Ausgegeben im Juni 1922.



# ARCHIV

FÜR

# NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

**ACHTUNDACHTZIGSTER JAHRGANG**

**1922**

**Abteilung A**

**4. Heft**

HERAUSGEGEBEN

VON

**EMBRIK STRAND**
**(BERLIN)**

**NICOLAISCHE**

VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER

**Berlin**

**Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.**
**(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)**
**Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.**

# Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

**Abteilung A: Original-Arbeiten**

**Abteilung B: Jahres-Berichte**

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **90,— M.** pro Druckbogen
„ „ **Originalarbeiten** . **60,— M.** „
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
**Nicolaische**
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
**Embrik Strand,**
Berlin N 54, Brunnenstr. 183.

# ARCHIV

FÜR

# NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

---

**ACHTUNDACHTZIGSTER JAHRGANG**

**1922**

**Abteilung A**

**4. Heft**

---

HERAUSGEGEBEN

VON

**EMBRIK STRAND**

(BERLIN)

---

NICOLAISCHE

VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER

Berlin

# Inhaltsverzeichnis.

# Der sexuelle Reizapparat (Schmuck-, Duft- und Berührungsorgane) der Psychodiden nach biologischen und physiologischen Gesichtspunkten untersucht.

Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Physiologie der Sinnesorgane und der Organe des Geschlechts- und Bereitschaftsduftes.

Von

**Dr. Heinrich Jacob Feuerborn,**

Privatdozent und I. Assistent am Zoologischen Institut der Universität Kiel.

---

Mit 39 Textfiguren.

---

## Gliederung.

**Für alle Figuren gültige Abkürzungen.**

**Ant** = Antenne. **AntSt** = Antennale Stacheln. **Ask** = Askoide. **acc. Ask** = accessorische Askoide. **$Co_1$—$Co_3$** = Coxen der drei Beinpaare. **DO** = Duftorgan. **DP** = Duftpapillen. **EptO** = Epipterygalorgan. **GK** = Geruchskegel. **H** = Haar. **Hyp** = Hypodermis. **K** = Kopf. **Msn** = Mesonotum. **Mtn** = Metanotum. **P** = Taster. **Prn** = Pronotum. **Pt** = Patagium. **SH** = Sinneshaare (Sensilla chaetica). **Teg** = Tegula. **Trach** = Trachee. **VSt** = vorderes, mesothorakales Stigma.

Die Erklärung weiterer Abkürzungen erfolgt bei den betreffenden Figuren oder im Text.

Die Figuren sind fast sämtlich mit Hülfe des Abbe'schen Zeichenapparates entworfen. Die Behaarung der Objekte ist gewöhnlich nur teilweise gezeichnet, im übrigen meist durch Punkte oder kleine Kreise angedeutet. Die Notwendigkeit einer gewissen Schematisierung ergab sich aus praktischen Gründen.

## Vorwort.

Die vorliegende Arbeit bildet einen Teil der Untersuchungen an Psychodiden, mit denen bereits in der Vorkriegszeit begonnen wurde. Herr Professor Dr. A. Thienemann übergab mir damals eine Anzahl von Larven dieser Familie mit dem Hinweis, daß sie unbekannt seien und eine Bearbeitung sich lohnen würde.

Eigenes Sammeln förderte nach und nach eine größere Menge von Arten besonders der Gattung *Pericoma* zutage, sodaß ich bereits 1913 darauf hinweisen konnte, daß die Zahl der deutschen Psychodidenarten weitaus größer ist, als bisher von Meigen, Schiner, Grünberg und anderen angegeben wird.

Es lag zunächst nur die Absicht vor, Larven und Puppen dieser Familie näher zu untersuchen. Die gezüchteten Imagines wurden zur Bestimmung der Arten Herrn Prof. Dr. P. Sack-Frankfurt übergeben, dem ich für seine Mühewaltung zu Dank verpflichtet bin.

Die Bearbeitung des allmählich ziemlich umfangreich gewordenen Materials wurde durch die Einberufung zum Heeresdienste im August 1914 zum Stillstand gebracht und konnte erst nach Beendigung des Krieges wieder aufgenommen werden.

Es zeigte sich nun, daß es leider völlig unmöglich war, die bis dahin gezüchteten Larven und Imagines einwandfrei zu identifizieren. Das hatte einmal darin seinen Grund, daß die Bestimmung der meist nur in wenigen oder einzelnen Exemplaren gewonnenen Imagines vielfach zweifelhaft bleiben mußte. Außerdem aber — und dieser Umstand bot die größten Schwierigkeiten — stellte es sich bei genauer Untersuchung des Larvenmaterials heraus, daß fast durchweg mehrere, nur durch geringe und bei gewöhnlicher Betrachtung nicht erkennbare Merkmale unterschiedene Arten sich in derselben Zucht befunden hatten, und in den meisten Fällen kein Anhalt für die Zusammengehörigkeit von Larve und Imago vorlag. Ich mußte mich daher entschließen, neues Material zu sammeln, um die Larven bei der Aufzucht möglichst zu isolieren.

Die völlig schwarze Färbung der meisten Larvenarten, die starke, nur schwer zu entfernende Verschmutzung vieler Formen, sowie die Geringfügigkeit mancher Artkennzeichen erschweren die Untersuchung der Larven derart, daß in der Regel nur gebleichte Balsampräparate die sichere Unterscheidung ermöglichen. Die Verarbeitung des Materiales ist daher ziemlich mühsam und langwierig.

Es lag nahe, nunmehr auch die Imagines einer eigenen, eingehenderen Untersuchung zu unterziehen. Das erschien schon deshalb wünschenswert, weil die Kenntnis der äußeren Morphologie und Systematik des Psychodiden bisher durchaus lückenhaft ist. Es liegen, abgesehen von amerikanischen Arbeiten, umfassende Untersuchungen nur von Eaton über die englischen Psychodiden vor, doch ist in ihnen weder die Morphologie genügend berücksichtigt, noch auch die systematische Gliederung in natürliche Gruppen in befriedigender Weise durchgeführt. Die Einzelbearbeitungen von Dell, Zuelzer, Koch u. a. lassen ein näheres Eingehen auf die äußere Morphologie vermissen.

Für den Entschluß, die Untersuchung auf die Imagines auszudehnen, war aber noch ein weiterer Gesichtspunkt maßgebend.

Die Arbeitsteilung und Spezialisierung in der entomologischen Forschung hat es mit sich gebracht, daß wohl wertvolle Arbeiten über die Larven irgend einer Gruppe auf der einen Seite und über die Imagines auf der anderen Seite vorliegen, auch wohl monographische Bearbeitungen einer einzelnen Art, es aber fast völlig fehlt an einer Untersuchung der gesamten Morphologie und Morphogenese einer ganzen Gruppe oder Familie nach einheitlichen Gesichtspunkten durch ein und dieselbe Hand.

Hier besteht eine Lücke, die besonders demjenigen fühlbar wird, der sich mit den Dipteren beschäftigt. Sie ist die Ursache, daß über so manche Fragen noch völlige Unklarheit herrscht. Es sei da nur das Problem der segmentalen Gliederung der höheren Insekten als durchaus bisher nicht gelöst hervorgehoben.

Die Erfahrung lehrt, daß schon die Systematik einer Gruppe erst durch eingehende Berücksichtigung auch der Larven zu einem befriedigenden Ergebnis gelangen kann. Manche biologische, oekologische, morphogenetische und Fragen der Artbildung können nur durch eine sowohl die Larven und Puppen, als auch die Imagines umfassende Bearbeitung einer größeren Gruppe der Lösung näher geführt werden.

Es erwies sich im Laufe der Bearbeitung die Familie der Psychodiden als ein außerordentlich dankbares Objekt für eine derartige Untersuchung.

Die erste wertvolle Frucht war der sichere Nachweis der Notwendigkeit einer neuen Auffassung der Gliederung des Thorax der Larven und Imagines. Er beseitigte ein Hindernis, das während der Untersuchung immer von neuem zutage trat, und das in erster Linie mich der Versuchung widerstehen ließ, Teilergebnisse zu veröffentlichen, bei denen die hier vorliegende Frage offen bleiben mußte. Die Ergebnisse, deren Darstellung an anderer Stelle (1921; 1922, b.) erfolgt, haben nicht nur Bedeutung für die Dipteren, sondern auch für die übrigen Insektenordnungen.

Im Folgenden wird der erste Teil einer Untersuchung der sehr interessanten sexuellen Reizorgane der Psychodiden der Öffentlichkeit übergeben. Es boten sich hier Tatsachen, die bisher sowohl bei den Dipteren völlig unbekannt waren, als auch bei anderen Insektenordnungen nicht in solcher Vollendung und Übersichtlichkeit zutage getreten sind.

In der Vorbereitung befinden sich neben einer umfassenden Darstellung der Biologie, Morphologie und Systematik der Larven, Puppen und Imagines insbesondere Untersuchungen über die phylogenetische Bedeutung der larvalen Kutikularanhänge und die Morphologie und Physiologie der Genitalorgane und Genitalanhänge.

Erst durch die Übertragung der 1. Assistentenstelle an dem Zoologischen Institute der Universität Kiel wurde mir die Möglichkeit gegeben, die Untersuchungen in dem Maße fortzuführen, wie es die gestellte Aufgabe erforderte. Dem Direktor des Institutes, Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. K. Brandt bin ich für sein liebenswürdiges Entgegenkommen und sein warmes Interesse an meinen Arbeiten zu größtem Danke verpflichtet.

Auch Herrn Professor Dr. J. Reibisch danke ich für manche Unterstützung und wertvolle Anregung.

Um die Verdienste, die Herr Professor Dr. A. Thienemann-Plön an diesen Untersuchungen hat, werten zu können, mag nur hervorgehoben sein, daß ich ihm eine große Fülle von Material und manchen

Rat und Hinweis verdanke, daß er mir nicht nur Lehrer, sondern stets hilfsbereiter Freund war. Ihm sei hier vor allem mein Dank ausgesprochen.

## Einleitung.

### 1. Allgemeines über sekundäre Geschlechtsmerkmale.

Außer den morphologischen Unterschieden, die durch die Gonaden, ihre Ausführungsgänge und Anhänge bedingt sind — den primären Geschlechtsmerkmalen —, sind im Tierreich Unterscheidungsmerkmale der Geschlechter weit verbreitet, die nur in mehr oder weniger lockerem Zusammenhang mit der Fortpflanzung stehen. Es sind das die „sekundären Geschlechtsmerkmale".

„Die Mannigfaltigkeit, in der die sekundären Geschlechtsmerkmale auftreten, ist geradezu verblüffend; es gibt keinen Teil des Körpers, der nicht hie und da geschlechtliche Unterschiede darbieten würde, und bei verwandten Tieren sind die Geschlechtsunterschiede oft ganz verschiedener Art." (Hesse, 1910, p. 473).

Fast in allen Fällen ist eine gewisse Bedeutung der sekundären Geschlechtsmerkmale für die Fortpflanzung deutlich zu erkennen. Wo diese Bedeutung nicht ohne weiteres zutage tritt, wie bei Merkmalen, die durch Unterschiede in der Lebensweise der Geschlechter, der Art des Nahrungserwerbs usw. bedingt sind, ist doch in der Regel ein gewisser engerer Zusammenhang dieser abweichend gearteten Erscheinungen mit der Erhaltung der Art vorhanden.

Weniger auffallend sind im allgemeinen die sekundären Merkmale der Weibchen. Hier sind es gewöhnlich nur besondere Organe oder Vorrichtungen, die mit der Eiablage und Brutpflege in näherer Beziehung stehen. Doch kommen auch weibliche Geschlechtsmerkmale vor, die der Anlockung des Männchens dienen.

Eine größere Bedeutung und oft sehr auffallende Form haben dagegen die Merkmale des männlichen Geschlechtes. Wenn wir dabei absehen von jenen immerhin selteneren Fällen, wo etwa das Männchen in irgend einer Weise für die Brutpflege ausgestattet ist, lassen sich die abweichenden Merkmale der männlichen Tiere im allgemeinen in 4 Gruppen einteilen.

1. In der Regel ist das Männchen darauf angewiesen, das Weibchen zur Begattung aufzusuchen, es muß also dazu besonders befähigt sein. Das prägt sich in schärferen Sinnesorganen und größerer Beweglichkeit aus. Bei den Insekten sind z. B. sehr häufig die Geruchsorgane und Augen des Männchens ungleich höher entwickelt, als beim Weibchen; bei manchen Insekten ist nur das Männchen geflügelt, das Weibchen flügellos.

2. Das Männchen ist sehr oft in besonderer Weise für den Kampf um das Weibchen ausgerüstet, mit Organen versehen, die ihm einen Vorteil gegenüber Geschlechtsgenossen gewähren. Man denke an das Geweih der Hirsche, den Sporn des Haushahnes oder die vergrößerten Oberkiefer des männlichen Hirschkäfers. Derartige Organe werden als „Kampforgane" bezeichnet.

3. Häufig sind besondere Vorrichtungen vorhanden, die zum Fangen, Überwältigen und Festhalten des Weibchens dienen. Sie sind vor allem bei den niederen Wirbellosen verbreitet. Nicht selten zeigen Krebse und Insekten besondere Organe dieser Art, es sei an die umgebildeten Ruderantennen des Cyclops und die Saugscheiben an den Vorderbeinen der Dytisciden erinnert. Von den Wirbeltieren können die Daumenschwielen der männlichen Frösche als Beispiel solcher „Greif- und Klammerorgane" dienen.

4. In großer Mannigfaltigkeit treten schließlich Organe auf, deren Zweck darin besteht, die Gunst des Weibchens zu erwerben, es zu erregen und für die Begattung bereit zu machen. Diese als „sexuelle Reizorgane" zu bezeichnenden Vorrichtungen nehmen ohne Zweifel einen hervorragenden Platz unter den sekundären Geschlechtsmerkmalen ein und sollen im Folgenden etwas näher betrachtet werden.

## 2. Sexuelle Reizorgane.

Die Bedeutung der Reizorgane für die Fortpflanzung und Erhaltung der Art ist unverkennbar. Schon die Tatsache darf dafür als Beweis gelten, daß bei den höheren Wirbeltieren Merkmale, die der Erregung des ♀ dienen, fast den einzigen sekundären Unterschied zwischen den Geschlechtern ausmachen (Hesse, 1913, p. 479).

Bei vielen Amphibien, Reptilien und den meisten Vögeln sind Merkmale dieser Art in mannigfacher Form vorhanden. Bei manchen Säugetieren sind sogar Organe, die ursprünglich als Kampforgane dienten, infolge einer gewissen Hypertelie unverkennbar ihrem primären Zweck mehr und mehr entfremdet und nebenbei oder völlig in den Dienst einer sexuellen Reizwirkung getreten. Es können dafür die Geweihformen mancher Cerviden oder die Hauer des Hirschebers als Beispiel gelten.

Den Würmern und niederen Krebsen fehlen im allgemeinen besondere Reizorgane. Aber schon bei höheren Krebsen sind manche Bildungen vorhanden, die sich kaum anders deuten lassen. In größter Fülle und Mannigfaltigkeit sind bei den Insekten Mittel und Organe zur geschlechtlichen Erregung ausgebildet.

Hesse (1910), dessen Überblick über die sekundären Geschlechtsmerkmale diesen Ausführungen im allgemeinen zu Grunde gelegt ist, teilt die Merkmale zur Erregung des ♀ nach den Sinnesorganen ein, auf die sie einwirken: „Auf das Auge wirken die Merkmale der Körperplastik und Färbung, auf das Geruchsorgan die Sekrete der männlichen Drüsenapparate, auf das Hörorgan die Lautinstrumente" (p. 480).

Bei der nachfolgenden Übersicht werde ich mich an diese Einteilung halten, aber einige weitere Reizmittel in die Betrachtung hineinziehen, die Organe des Berührungsreizes und die Werbebewegungen der Männchen. Dem Zweck dieser Untersuchung entsprechend, sollen dabei vorzugsweise die Insekten berücksichtigt werden.

Nicht näher eingehen werde ich auf die Leuchtorgane und die Saftorgane.

Was erstere betrifft, so scheint es sich im allgemeinen nur um Anlockungsmittel zu handeln, womit die Ausbildung bei beiden Geschlechtern oder vorwiegend beim Weibchen im Einklang steht. Es sind mir keine Fälle bekannt, in denen die Leuchtorgane ausgesprochen als ein Mittel zur geschlechtlichen Erregung dienen.

„Saftorgane" müssen wir nach den neueren Untersuchungen von Wille (1920) in die Reihe der sexuellen Reizorgane einstellen. Seine Beobachtungen an *Phyllodromia germanica* L., auf die hier hingewiesen sein mag, haben den Nachweis geliefert, daß die dorsalen Drüsen des 7. und 8. Abdominalsegmentes des Männchens ein Sekret absondern, welches das ♀ vor der Begattung aufleckt. Während das ♂ seine beiden Flügel senkrecht aufrichtet, tritt das ♀ von hinten her über das Hinterende des männlichen Abdomens, betastet zunächst mit den Antennen die Drüsentaschenöffnungen, um schließlich das abgesonderte Sekret aufzusaugen. Nach kurzer Zeit schiebt sich plötzlich das Männchen weiter nach hinten, ergreift von unten her die weiblichen Genitalorgane und nimmt den Begattungsakt vor. Die männlichen Drüsen haben also zweifellos nicht die Bedeutung von Stinkdrüsen, wie bisher (vergl. Schröder, 1913, p. 16) allgemein angenommen wurde, sondern stehen offenbar im Dienste sexueller Erregung als Saftorgane. Bemerkt sei noch, daß vor und während des Begattungsaktes die beiden Geschlechter sich lebhaft mit den Antennen gegenseitig berühren, vor allem gebraucht das ♂ seine Fühler dazu, sowohl durch Betasten das ♀ zu prüfen, als auch durch trillernde Bewegungen es zu reizen. (Wille, p. 78 ff.)

### a) Merkmale der Körperplastik und Färbung (Schmuckorgane).

Plate (1913, p. 279 ff.), auf dessen mit zahlreichen Beispielen versehene Darstellung der äußeren sekundären Geschlechtsmerkmale hier neben Hesse (1910) und Doflein (1914) verwiesen sei, teilt die auf den Gesichtssinn wirkenden „Erregungsorgane" ein in

1. auffallende Farben,
2. auffallende Formen,
3. bewegliche Anhänge,
4. auffallende Bewegungen und Gestaltsveränderungen des ♂.

Die letzgenannte Gruppe von Erregungsmitteln soll besonders behandelt, die übrigen können ganz allgemein als „Schmuck" oder „Schmuckorgane" zusammengefaßt werden. Es würde zu weit führen, aus der großen Fülle, die vor allem die höheren Wirbeltiere, Reptilien, Vögel und Säugetiere an Schmuckmerkmalen aufweisen, Beispiele hervorzuheben. Es sei nur darauf hingewiesen, daß manche dieser Merkmale nur zur Brunstzeit auftreten („Hochzeitskleid") und damit ihre Bedeutung offenbaren. Auch bei den Insekten sind sowohl plastische Merkmale als auch auszeichnende Färbungen des ♂ überaus häufig.

Allerdings muß bemerkt werden, daß bei der Beurteilung dieser Bildungen eine gewisse Vorsicht angebracht ist. Solange nicht völlige Sicherheit darüber herrscht, in welchem Maße z. B. das Insektenauge zur Wahrnehmung von Formen und Farben befähigt ist, bedarf es im Einzelnen genauer Prüfung, ob wirklich jene Merkmale im Dienste sexueller Erregung stehen, oder aber eine andere Deutung gesucht werden muß. Doflein ist der Meinung, daß, wenn wir auch zunächst die verschiedene Färbung der beiden Geschlechter als durch deren Konstitution ohne Beziehung auf einen Zweck veranlaßt annehmen, so doch manche Tatsachen darauf hinweisen, „daß sie sekundär in eine wichtige Beziehung zum Geschlechtsleben getreten ist,“ und daß „die Art und Weise, wie die Prunkfarben vielfach zur Schau getragen werden, darauf hindeuten, daß sie wahrgenommen werden, und daß die Wahrnehmung einen bestimmten Einfluß auf die betreffenden Tiere hat“ (1914, p. 445).

Ganz allgemein muß jedoch gesagt werden, daß wir über die Art und Weise, wie ein Tier, vor allem das Insekt, etwaigen „Schmuck“ des anderen Geschlechtes empfindet, nichts wissen. Hinsichtlich der Duftorgane ist die Möglichkeit gegeben, die Reizreaktion als Folge chemoreflektorischer Vorgänge zu erklären, ohne zur Annahme besonderer „Lustgefühle“, also psychischer Vorgänge, gezwungen zu sein, die man mit einer „Schmuckwirkung“ auf das Auge zu verbinden geneigt ist.

Wohl hauptsächlich darauf ist es zurückzuführen, daß die Bedeutung der Schmuckorgane sehr umstritten ist. Versuche mit Schmetterlingen (vergl. Morgan, 1909, p. 517) haben gezeigt, „daß der Schmuck des ♂ oder des ♀ keinen Faktor bei dem Gewähltwerden durch das andere Geschlecht darstellt.“ Auch Plate (1913, p. 295) sagt von den Schmetterlingen: „eine Wahl der Weibchen ist bis jetzt nicht erwiesen, sondern sehr häufig wird das erste ♂ zugelassen, selbst wenn es sich in sehr defektem oder künstlich gefärbtem Zustande repräsentiert.“

Es muß danach als noch ungeklärt gelten, ob wirklich bei den Insekten der Schmuck als Reizmittel dient.

### b) Duftorgane.

Von jeher haben diejenigen, vor allem bei den Insekten auffallenden Reizorgane ein besonderes Interesse gefunden, die auf das Geruchsorgan des ♀ wirken. Wir bezeichnen sie als „Duftorgane“.

Schon Linné hat bei Schmetterlingen den Duft gewisser Arten wahrgenommen; nach ihm haben viele Forscher sich mit den Duftorganen der Schmetterlinge beschäftigt, vor allem Fritz Müller, der an brasilianischen Arten eine Fülle von Beobachtungen anstellen konnte.

Von neueren Arbeiten auf diesem Gebiet seien die eingehenden Untersuchungen von Illig (1902) über die Duftorgane der männlichen Schmetterlinge und von Stobbe (1911) über die Duftorgane der männlichen Sphingiden und Noctuiden, in denen sich weitere Literatur

verzeichnet findet, sowie Arbeiten von Deegener (1902, 1905) über das Duftorgan von *Hepialus hecta* L. und von *Phassus Schamyl* Chr. erwähnt. Eine Zusammenstellung der bisherigen Befunde enthält das „Handbuch der Entomologie (Schröder, 1913). Es mag ergänzend dazu bemerkt werden, daß Vogel (1910) die Untersuchungen Illigs (s. o.) in mancher Hinsicht berichtigt und erweitert, und außerdem Hirt (1910) die Duftorgane der Neotropiden näher beschrieben hat.

Bei den Schmetterlingen sind auch zahlreiche Weibchen mit Duftorganen versehen. Eine Untersuchung von Freiling (1909) hat darüber unterrichtet. Außer ihm hat noch Urbahn (1913) wertvolle Beiträge zur Kenntnis weiblicher Duftorgane geliefert. Als bemerkenswert sei hervorgehoben, daß „alle bisher bekannt gewordenen rein weiblichen Duftorgane abdominal gelegen sind“ (Urbahn, 1913, p. 73).

Von anderen Insekten sind nur wenige entsprechende Einrichtungen bekannt. Die Köcherfliege *Sericostoma personatum* Mc Lachl. (♂) besitzt an der Innenseite der Kiefertaster, die in der Ruhe dem Kopf anliegen, ein Büschel langer Dufthaare. Das Organ ist neuerdings von Cummings (1914) genauer untersucht worden. Auch bei der Küchenschabe (*Periplaneta orientalis* L.) und ihren Verwandten, bei dem Netzflügler *Isoscelipteron flavicorne*, bei dem Speckkäfer (*Dermestes lardarius* L.) und dem Totenkäfer (*Blaps mortisaga* L.) sind gewisse Haare, Borstenbündel oder Schuppen als Duftorgane gedeutet (Hesse, 1910, p. 485).

Über die Entstehung und funktionelle Bedeutung der Duftorgane haben sich manche Autoren ausgesprochen. Es mögen hier die Ausführungen Deegeners (1913, p. 31) über die „Funktion der Duftdrüsen männlicher Lepidopteren“ Platz finden, die unsere allerdings in mancher Hinsicht noch sehr ergänzungsbedürftige Kenntnis auf diesem Gebiete im wesentlichen zusammenfassen.

„Man darf annehmen, daß ursprünglich alle Schmetterlinge kleine epidermale Drüsenzellen besaßen, deren Sekret es zunächst den mit feinen Geruchsorganen ausgestatteten Tieren ermöglichte oder doch erleichterte, einander zum Zwecke der Kopulation zu finden. Die beiden Geschlechtern eigenen Drüsen erfuhren dann eine Weiterbildung in den verschiedensten Körperteilen, vorwiegend bei den ja gewöhnlich in der Aufwärtsentwicklung voraneilenden männlichen Tieren, erhielten für ihre Aufgabe besonders spezialisierte cuticulare Bildungen in Gestalt umgeformter Haare und Schuppen und wurden mit verschiedenen Schutzorganen ausgestattet, welche einen Schluß auf die Wichtigkeit dieser Duftorgane zulassen. Ferner dürfte das Sekret ursprünglich den Duft der Nährpflanze besessen haben; *Pieris napi* L. duftet wie der Saft mancher Cruciferen, *Acherontia atropos* L. wie Solanum tuberosum usw. Daß diese Düfte (Blüten-, Obstdüfte) ursprünglich für die Lepidopteren Lustdüfte waren, welche ihnen die Nahrungsquelle anzeigten, macht es verständlich, daß auch die sexuellen Lustdüfte ganz ähnliche Qualitäten im Interesse der Art-

erhaltung zu starker Wirkung steigerten. Sie behalten natürlich ihren Einfluß auf das Tier auch dann, wenn für dieses (wie *Hepialus hecta* L. u. a.) als Imago sekundär Düfte im Interesse der Ernährung nicht mehr in Frage kommen, weil das geschlechtlich aktive Individuum nicht mehr frißt. Bei hoher Ausbildung der Duftorgane kann das Männchen das Aufsuchen des andern Geschlechts fast ganz dem Weibchen überlassen, indem es selbst nur dafür sorgt, daß der zum Lockduft gewordene Reizduft der Umgebung möglichst wirksam mitgeteilt wird (Balzflug von *Hepialus hecta* L., *Phassus Schamyl* Chr.). Im allgemeinen sind die Duftorgane sexuelle Reizorgane."[1])

Das Verhalten von *Hepialus hecta* L. ♂, das nach Deegener durch seine Duftorgane das ♀ anlockt, bildet nach Freiling (l. c.) eine Ausnahme: „Die beim männlichen Geschlecht vorkommenden Duftvorrichtungen können . . . nicht zur Anlockung des andern Geschlechtes dienen. Sie sind vielmehr als durch sexuelle Züchtung hervorgegangen zu denken und dienen als ein geschlechtliches Reizmittel vor und während der Begattung" (p. 211).

Die Duftorgane der weiblichen Schmetterlinge haben dagegen wohl durchweg nur die Bedeutung eines Lockmittels. Ein solches hat vor allem hohen Wert für die in der Nacht fliegenden Arten. Schmetterlingssammler bedienen sich unbefruchteter Weibchen, um die Männchen der betreffenden Art zu ködern. So fing Weismann innerhalb 8 Tagen mit Hilfe eines Weibchens von *Smerinthus ocellatus* L. 42 Männchen dieser Art (Freiling, 1909, p. 210).

Den Duftorganen der übrigen Insekten darf im allgemeinen dieselbe Bedeutung zugesprochen werden. In der Regel wird vor allem ein besonderer Duft des Männchens der geschlechtlichen Erregung des Weibchens dienen.

Leider liegen genaue Einzelbeobachtungen über die Funktion der Duftorgane und ihre Wirkung bei den betreffenden Arten nur in wenigen Fällen vor.

### c) Organe der Lautäußerung.

Unter den Lautäußerungen der Tiere gibt es zweifellos sehr viele, die in enger Beziehung zum Geschlechtsleben stehen; man denke nur an den Gesang, besonders den Balzgesang vieler Vögel, an das Konzert der mit besonderen Schallblasen versehenen Froschmännchen, oder auch an das „Röhren" des Brunsthirsches.

Doflein glaubt, „daß der Gesang offenbar nicht nur seine Bedeutung beim Zusammenführen der Pärchen, sondern auch eine wesentliche Rolle bei der geschlechtlichen Erregung vor der eigentlichen Paarung spielt" (1914, p. 443). Seiner Meinung nach wird diese Auffassung vor allem durch eine Untersuchung des amerikanischen Forschers Yerkes gestützt, der aus Beobachtungen an *Rana clamitans* schließt, „daß die Männchen durch gewisse Schallreize zur Aktivität

[1]) Autorangaben sind in dem Zitat fortgelassen.

angeregt werden, während diese bei den Weibchen durch ähnliche Schallreize herabgesetzt wird" (p. 512).

Vielfach werden Lautäußerungen aber nur als Ausdruck einer gesteigerten Lebenskraft ohne Beziehung zu einem besonderen Zweck gedeutet.

Prochnow (1913) erklärt auch die Lautäußerungen der ♂ Insekten in vielen Fällen aus einer starken Erregung, einer größeren Lebensfreude, und bezeichnet das Zirpen der Grillen geradezu als „eine primitive Kunst der Tierchen" (p. 73). „Zweck- und sinnlos wäre es, jeden Ton oder jedes Geräusch mit dem Maße der Zweckmäßigkeit messen zu wollen" (p. 72).

Es kommt hinzu, daß über die Wahrnehmung von Tönen seitens der Insekten noch manche Unklarheit herrscht.

Immerhin sind die mannigfachen „Lautinstrumente" männlicher Insekten eine auffallende Erscheinung. Es bedarf weiterer und eingehenderer Beobachtungen, um ihre Bedeutung voll würdigen zu können. Da für unsere Untersuchung eine Reizwirkung durch Lautäußerung nicht in Betracht kommt, mögen diese Hinweise genügen.

### d) Organe des Berührungsreizes.

Außer den bisher genannten gibt es noch eine weitere Gruppe von sexuellen Reizmitteln, das sind jene Reize, die durch den „Gefühls- oder Tastsinn" vermittelt werden. Hesse (1910) geht auf sie nicht näher ein, während Doflein (1914) ihnen eine große Rolle beimißt. Es braucht nur auf den „Liebespfeil" der Schnecken hingewiesen werden, um die Bedeutung derartiger Reize für die geschlechtliche Erregung zu kennzeichnen. Auch die Stöße und Püffe, die sich manche Tiere, vor allem Fische, vor der Begattung versetzen, sind in diesem Sinne zu werten.

Von den Insekten sind Äußerungen oder Organe, deren Zweck eine Reizung des Tastsinnes zur geschlechtlichen Erregung sein könnte, bisher nur in geringem Umfange bekannt. Doflein nimmt aber an, „daß bei fliegenden Insekten die Bewegungen der sich gegenseitig umflatternden Tiere oder ihre gemeinsame rhythmische Flugbewegung auf Hautsinnesorgane in spezifisch erregender Weise einwirkt. Ich erinnere da nur an die spielenden Flugtänze der Tagfalter, an den Begattungsflug der Libellen usw. Auch ist bei manchen Insekten, z. B. beim Gelbrand (*Dytiscus marginalis* L.) beobachtet worden, daß die Männchen die Weibchen bei der Begattung aufs eifrigste mit den Fühlern bearbeiten" (1914, p. 435). Man vergleiche dazu auch die bereits oben (S. 8) erwähnten Beobachtungen Wille's an *Phyllodromia*. Es ist auch bekannt, daß z. B. Ameisen sich durch Betasten oder Beklopfen Zeichen geben („Antennensprache", Forel, 1910, p. 294).

e) Werbebewegungen des ♂.

Zu den sexuellen Reizorganen — wenn wir diese Bezeichnung in einem weiteren Sinne auffassen — zählen schließlich auch „auffallende Bewegungen und Gestaltsveränderungen des Männchens“ (Plate, 1913, p. 280), die einer Steigerung der geschlechtlichen Erregung des Weibchens vor der Begattung dienen. Hesse spricht ganz allgemein von „Temperamentsäußerungen“ (l. c., p. 488, 497); richtiger ist wohl, mit Doflein (1914, p. 449) die Äußerungen des Männchens als „Werbebewegungen“ zu bezeichnen.

Ich erinnere zur Kennzeichnung dieser Reizmittel an den Balzflug oder die Balzspiele mancher Vögel und an die Werbespiele der Reptilien und Fische.

Interessant sind vor allem die Tanzstellungen männlicher Spinnen (Attiden). G. und E. Peckham haben durch eingehende Beobachtungen festgestellt, daß bei manchen Attiden in der Tat eine Beeinflussung des ♀ stattfindet, während Montgomery der Ansicht ist, daß die eigentümlichen Bewegungen des ♂ „nicht nur sexuelle Erregung, sondern auch Furcht ausdrücken“ (vergl. Plate, 1913, p. 298; dazu auch Doflein, 1914, p. 504 ff.).

Auch bei manchen Insekten sind besondere Bewegungen oder Balzflüge bei der Annäherung an das ♀ beobachtet worden, denen man eine gewisse Reizwirkung zuschreiben könnte.

Vielfach dienen die Gestaltsveränderungen oder Tänze dem Zwecke, Schmuckfarben oder Schmuckanhänge zu besserer Anschauung zu bringen, oder können sie geradezu als „Schmuckstellungen“ bezeichnet werden (Attiden, männlicher Pfau).

Bei manchen Insekten scheinen Balzflüge (*Hepialus hecta* L., s. o. S. 11) nur den Zweck zu haben, den Lock- oder Reizduft zur wirksamen Ausbreitung zu bringen.

In den meisten Fällen liegt aber durchaus die Annahme nahe, daß die „Werbebewegungen“ im Dienste sexueller Erregung stehen, d. h. eine Wirkung auf die Lichtsinnesorgane des ♀ ausüben. Doch bedarf es im einzelnen — wie bei den „Schmuckorganen“ — auch hier einer vorsichtigen und eingehenden Beobachtung, um zu einem sicheren Urteil zu gelangen.

Auf Grund von Erwägungen, die er an seine Schilderung der Begattungsvorgänge und Werbebewegungen anschließt, sieht sich Doflein veranlaßt, „nicht an eine Wahl des ♂ durch das ♀ zu glauben.“ Er kommt zu dem Schluß, „daß die Künste, Kämpfe und sonstigen Prozeduren der Männchen nur einen Ersatz für die Gewaltanwendung bei der Werbung um die Weibchen darstellen. Sie sind andere Mittel, um die Selbsterhaltungsinstinkte des Weibchens zu überwinden. — Ehe wir tiefer in das Verständnis dieser Vorgänge eindringen, müssen unsere Kenntnisse von den Temperamentäußerungen der Tiere und überhaupt über die verschiedenen Gebiete der Tierpsychologie bedeutend vertieft worden sein. Daß Gewaltanwendungen und Künste bei den Paarungsgewohnheiten der Tiere nicht in einem ernsthaften Widerstreit gestanden haben können, beweist schon die Tatsache,

daß auch bei den höchststehenden Tieren beide Gruppen von Paarungshandlungen in gleicher Verbreitung vorkommen" (1914, S. 512). Ich werde später noch auf diese Ansicht Dofleins zurückkommen.

### 3. Reizorgane der Dipteren.

Bei einer Übersicht über die sexuellen Reizorgane, deren große Mannigfaltigkeit aus dem Vorstehenden erhellt, geht auffallenderweise eine Ordnung der höheren Insekten fast völlig leer aus: die Dipteren.

Sekundäre Geschlechtsmerkmale sind bei den Dipteren überhaupt nur in sehr geringem Maße entwickelt. „Verschiedene Färbung der Geschlechter kommt nur ganz vereinzelt vor" (Grünberg, 1910, p. 8).

Nur hinsichtlich der Antennen treten vielfach größere Unterschiede zutage. Die höhere Ausbildung derselben bei den ♂♂ mancher Familien wird allgemein zu einer reicheren Ausstattung mit Sinnesorganen in Beziehung gebracht (Hesse, 1910, p. 478).

Immerhin bleibt es dahingestellt, ob den zum Teil sehr auffallend geformten Antennen etwa der Chironomiden- und Culiciden-Männchen nicht zugleich auch die Bedeutung eines „Schmuckorganes" zukommt. Es würde sich verlohnen, einmal von diesem Gesichtspunkt aus die Antennen der Dipteren zu untersuchen. Wandolleck, der eine kleine Arbeit „Über die Fühlerformen der Dipteren" (1895) geschrieben hat, geht auf Geschlechtsunterschiede nicht näher ein.

Für die Deutung der büschelförmigen Antennen der männlichen Chironomiden und Culiciden als Schmuckorgan spricht der Umstand, daß z. B. bei den Culiciden auch die Taster der ♂♂ lang behaart sind, und die Färbung des ♂ anscheinend gerade bei solchen Dipteren vor der Färbung des ♀ sich auszeichnet, bei denen irgend welche morphologischen Sonderbildungen sich vorfinden.

Es würde zu weit führen, aus der dipterologischen Literatur auszeichnende Merkmale der Männchen zusammenzutragen. Daß sie nicht gar so selten sind, wie aus der oben zitierten Angabe Grünbergs entnommen werden könnte, unterliegt keinem Zweifel, nur handelt es sich meist um wenig auffallende Merkmale und Bildungen, wie das die meist geringe Größe der Dipteren mit sich bringt.

Vielfach tragen die Beine des ♂ besondere Anhänge. Bei Arten der Gattung *Campsicnemus* sind z. B. die Tarsen mit langen riemenförmigen Gebilden versehen, bei *Scellus notatus* (F.) und *spinimanus* (Zett.) die Vorder- und Mittelschienen mit auffallenden Dornen ausgestattet. Derartige Dornen lassen vermuten, daß es sich um Organe des „Berührungsreizes" handelt. Leider fehlen durchweg eingehende biologische Angaben über die Vorgänge bei der Begattung, aus denen sich Rückschlüsse auf die Bedeutung der Gebilde ergeben könnten.

Als „Schmuck" sind nach meiner Ansicht die weißen Gespinnstkügelchen zu werten, die die ♂♂ von Arten der Gattung *Hilara* Meig. im Fluge mit sich tragen. Es sei den Angaben Grünbergs (1910,

p. 154) darüber hier Raum gegeben, da sie ein größeres Interesse beanspruchen dürfen.

„Eine sehr merkwürdige und bei den Dipteren im entwickelten Zustande einzig dastehende Erscheinung ist die Fähigkeit mancher Arten, zu spinnen. Sie ist umso merkwürdiger, als sie wahrscheinlich nur dem ♂ zukommt. Die ♂♂ einiger Arten, z. B. der unten beschriebenen *H. maura* (F.), spinnen aus dem Munde Fäden, mit denen sie die erbeuteten Insekten umschlingen und wehrlos machen, um sie dann bei ihren Lufttänzen auszusaugen. Die Fäden bilden ein grauweißes, regelloses, lockeres Geflecht. Anders verhält sich *H. sartor* Becker, welche in den Alpen in der Waldregion unter Bäumen im Sonnenschein schwärmt. Hier spinnen sicher nur die ♂♂, und zwar kleine, milchweiße, opalisierende „Schleierchen“ welche beim Flug mit den Hinter- und Mittelbeinen gehalten werden und sich als äußerst zarte, dichtgewebte Plättchen von etwa 2 mm Längsdurchmesser darstellen. Beim Flug erscheinen sie wie in der Sonne treibende Schneeflocken. Herkunft und Bedeutung dieser Schleierchen ist noch unklar. Die meiste Wahrscheinlichkeit hat die Auffassung von Mik für sich, wonach sie als „aeronautische Apparate“, vielleicht auch als Anlockungsmittel für die ♀ dienen.“ Ich selbst hatte Gelegenheit, im Mai 1919 an einem Gewässer bei Gütersloh i. Westf. Schwärme von *H. lugubris* Zett. zu beobachten. Auch hier waren es nur die ♂♂, welche im Fluge kleine weiße Gespinnstkügelchen zwischen den Beinen trugen. Nach meiner Ansicht handelt es sich lediglich um Anlockungsmittel, besser gesagt, um einen Schmuck, um die Gunst des ♀ zu erlangen. Wenn die Beobachtung über *H. maura* richtig ist, läge hier der beachtenswerte Fall vor, daß ein ursprünglich dem Nahrungserwerb dienendes Verhalten die Aufgabe eines geschlechtlichen Reizmittels übernommen hat.

Die Schwärmflüge mancher Dipteren, wie wir sie auch bei *Hilara* beobachten, stehen überhaupt zweifellos im Dienste geschlechtlicher Funktion. Sehr oft sind es aber nur die ♀♀, die sich, bisweilen in ungeheuren Schwärmen, tanzend oder in reißend schnellem Fluge zusammenscharen. In erster Linie dienen solche Versammlungen und die im Fluge erzeugten Töne der Anlockung des andern Geschlechtes. Die Wahrnehmung des Flugtones vermittelt nach Child (1894) das Johnston'sche Organ des 2. Antennengliedes, das daher bei den Männchen der Culiciden und Chironomiden gegenüber dem der ♀♀ eine auffallende Vervollkommnung zeigt. Ob diese Schwärmflüge auch noch weitere Bedeutung haben, etwa einer Steigerung der geschlechtlichen Erregung dienen, ist ungeklärt, darf aber wohl als wahrscheinlich gelten.

Duftorgane irgend welcher Art sind von den Dipteren bisher nicht beschrieben worden, nur einige Angaben über „riechende Arten“ liegen vor.

Schiner (1862) bemerkt von *Coenomyia ferruginea* Fabr., daß sie sich „durch einen eigenartigen penetranten Geruch, der dem grünen Schweizer- oder sogenannten Ziegenkäse nicht unähnlich ist“, besonders auszeichnet (p. XXXVIII Anm.). „Die Art variiert in der Färbung

Entwicklungsstadium der Augen, das mit großer Sicherheit das Alter anzeigte, konnte man beinahe den Tag des Schlüpfens vorhersagen. Auch das Verfärben der Extremitäten gab dafür sichere Anhaltspunkte. Schon am fünften bezw. sechsten Tage beginnen sich die Spitzen der Mandibeln und der Grund der Fühler chitingelb zu bräunen, dann folgten Beinpaare und Halsschild.

Am 14. Tage werden meist schon die Beinpaare frei beweglich. Die Puppenhaut platzt in der hinteren Thoracalgegend auf (s. Abb. 8), und die auf dem Rücken liegende Imago arbeitet sich mit den freigewordenen Beinpaaren aus der Exuvie heraus. Sie stellt sich alsdann sogleich auf die Beine, und die zarten, noch weißen Elytren beginnen sich zu strecken. Der frisch geschlüpfte Jungkäfer ist von großer Zartheit. Halsschild wie Abdomen sind äußerst weich, nur die Beinpaare scheinen schon genügend gekräftigt und sind auch in der Färbung bedeutend dunkler, fast rostbraun. Nach etwa 10—14 Tagen ist er im allgemeinen ausgefärbt, wenn auch die ganz dunkle Farbe, die ihm den Namen gab, erst bei vier Wochen alten beobachtet wurde. Die von mir zur Beobachtung bei Tageslicht oder in ganz flacher Erde gehaltenen Imagines waren bereits nach 14 Tagen völlig ausgefärbt; ihr Sprungvermögen erprobten sie schon am dritten Tage, allerdings noch ohne Erfolg, aber acht Tage alte vermochten schon 5 cm sich emporzuschnellen, ein Zeichen, daß ihr Chitinkleid schon genügend gehärtet war. Immerhin streben sie beständig wieder der dunklen Erde zu, was mich zu der Annahme zwingt, daß sie normalerweise länger in der Puppenwiege liegen.

Das Puppenstadium von *Corymbites aeneus* L. fällt mit dem von *Agriotes obscurus* zusammen. Auch *aeneus*-Puppen fand ich Mitte Juli, wenn auch nicht sehr zahlreich. Die Größe und der schwach bläuliche Schimmer auf der milchigen Grundfärbung lassen sie von *obscurus*-Puppen leicht unterscheiden. Ihr Puppenstadium währt fast drei Wochen. Die geschlüpften Jungkäfer verfärben sich bedeutend schneller, bereits am zweiten Tage waren Thorax und Elytren ziemlich dunkel, und einen Tag später trat schon der schöne bläuliche bezw. grünliche Glanz auf Elytren und Halsschild auf.

Die Larven von *Lacon murinus* verpuppten sich Anfang Juli und brauchten eine Ruhezeit von reichlich drei Wochen, manche lagen vier Wochen. Gerade bei diesen Puppen war die beobachtete Abnutzung der Stützborsten an der Leibesspitze besonders stark; überhaupt waren die Puppen die unruhigsten, bei manchen waren schon nach Tagen die Stützborsten gänzlich mit Erde verklebt und zur Unkenntlichkeit verstümmelt. Die frischgeschlüpften Imagines waren von gelblicher, fast rostbrauner Färbung und begannen erst nach sechs Tagen die charakteristische, mausgraue Dorsalzeichnung anzunehmen.

Die Imagines der soeben gekennzeichneten drei Arten fand ich, wie ich eingangs ausführte, im Freien von Ende März bis Anfang Oktober vor. Sie waren besonders in den Monaten April bis Juni auf Wegen, Gewächsen, Wiesen und Feldern häufig. Im Nachsommer

waren sie bedeutend spärlicher und mit den kälteren Oktobertagen ganz verschwunden. Da aber nach allgemeinen übereinstimmenden Berichten auch im Winter in mancherlei Verstecken Käfer im Winterschlafe angetroffen wurden, steht wohl außer Zweifel, daß sie das ganze Jahr hindurch da sind. Jablonowski hat dafür mit einigen anderen Autoren die Erklärung in der zeitlichen Verschiedenheit der Puppenruhe gesucht. Er schreibt: „Ihr langes Leben (der Larven nämlich) und die bald in kleineren, bald in größeren Mengen sich darbietende Nahrung bringen es mit sich, daß die Larve des Schnellkäfers sich zu jeder Jahreszeit verpuppen kann und daher der Käfer immer zu finden ist.“ Dieser Begründung muß ich widersprechen. Die von mir beobachteten Arten haben ihre bestimmte abgeschlossene Verpuppungszeit, die jährlich einmal wiederkehrt. Es sei zugegeben, daß in manchen Gegenden und bei gewissen klimatischen Verhältnissen der Zeitpunkt und die Dauer der Puppenruhe Schwankungen unterliegen. Aber der Grund für das Dasein der Imagines zu jeder Jahreszeit muß anderweitig zu suchen sein. Ich bin geneigt, denjenigen Autoren zuzustimmen, die die Ansicht vertreten, daß im Frühjahr und Vorsommer die alte Generation, im Nachsommer dagegen die junge auftritt. Sollte das zutreffen, so müßten die Jungkäfer also nach dem Ausfärben ihre Puppenwiege verlassen und ans Tageslicht gehen. Diese Tatsache halte ich nach meinen Beobachtungen für erwiesen.

Umfangreiche Nachgrabungen auf dem Köpernitzer Acker Ende August und im September hatten das Ergebnis, daß *Agr. obscurus* und *Cor. aeneus* ihre Wiegen verlassen hatten. Beling vertritt allerdings die Ansicht, daß die Jungkäfer bis zum nächsten Frühjahr an ihrer Geburtsstätte verbleiben. Auch Sorauer schreibt: „Er (der Schnellkäfer) bleibt bis nächstes Frühjahr in seiner Zelle liegen, wird diese zerstört und der Käfer den Atmosphärilien ausgesetzt, so geht er in den meisten Fällen zu Grunde.“ Sollte er diese Behauptung auf *Agriotes obscurus* bezw. *C. aeneus* beziehen, so muß ich das bestreiten. Anfang August wurden mehrere hundert Morgen „abgestoppelt“ und damit wären gewißlich — gesetzt der Fall, sie wären noch ganz — sehr viele Erdzellen zerstört. Das wäre allerdings ein schöner Erfolg in der Frage der Bekämpfung. Aber leider ist der Übeltäter schon vorher ausgeflogen. Dieser negativen Beweisführung will ich als positives Ergebnis meiner Nachforschung hinzufügen, daß ich beispielsweise *Agriotes obscurus* an warmen Herbsttagen in der Köpernitzer Feldmark fliegend angetroffen habe. Ihre anatomische Untersuchung charakterisierte sie als junge Exemplare mit unentwickeltem Genitalapparat und starken Fettmassen, wohl ausgerüstet für den langen Winterschlaf. Über Winter fand ich vereinzelt Exemplare unter Steinhaufen am Getreidefelde, im dichten abgestorbenen Rasen und unter vergilbtem Laub. Dr. v. Lengerken teilt mir mit, daß auch er in früheren Jahren Gelegenheit hatte, *Agr. obscurus* in der Danziger Gegend unter Steinen überwinternd anzutreffen.

In den ersten Frühlingstagen sind die in Frage stehenden Elateriden mit die ersten unter den erscheinenden Coleopteren. Allgemein wird

In einem weiteren Kapitel erörtere ich im Zusammenhang die wichtigsten theoretischen Gesichtspunkte, die sich aus den Untersuchungen und Beobachtungen ergaben.

Eine kurze Zusammenfassung der wichtigeren Resultate wird die Arbeit abschließen.

## 1. Kapitel.

### Die Befunde Eaton's und Tonnoir's.

Daß bereits Eaton (1893—1898), dem wir in erster Linie die bisherige Kenntnis der Psychodiden verdanken, einige der in Frage kommenden Anhänge gesehen hat, habe ich schon in meiner früheren Mitteilung (1920) unter Angabe der betreffenden Äußerungen Eatons ausgeführt. Ich kann mich daher darauf beschränken, auf diese Mitteilung hinzuweisen, und werde im übrigen auf Einzelheiten im Laufe dieser Untersuchungen zurückkommen.

Eaton hat die fraglichen thorakalen Anhänge als Überbleibsel der „pupal spiracular nipples" gedeutet. Ich bezeichnete diese Auffassung als irrig. Eaton hat bei seinen Untersuchungen wohl vorwiegend Trockenmaterial in Händen gehabt, es ist daher nicht verwunderlich, daß ihm die zarteren Organe größtenteils entgangen sind, und seine Deutung nicht den Tatsachen entspricht.

Dagegen hat Tonnoir (1919/20) die meisten Organe beobachtet, nur Einzelheiten, wie z. B. die eigentlichen Duftorgane von *P. cognata* Eaton, sind auch von ihm übersehen worden.

Leider gibt Tonnoir keinerlei Abbildungen und beschränkt sich auf eine kurze, etwa 1½ Seiten umfassende Zusammenstellung der „particularités morphologiques et anatomiques trés remarquables des mâles des genres Ulomyia et Pericoma" (1919, p. 16, 17). Da diese Zusammenstellung zugleich eine Einsicht in die Mannigfaltigkeit der fraglichen Organe gewährt, sei sie — nur wenig gekürzt — hier wiedergegeben.

Tonnoir unterscheidet folgende Kategorien:

1. „Appendices cephaliques".

A. Starre, keulenförmige, ziemlich kräftig chitinisierte und schuppenbedeckte Anhänge an jeder Seite des Kopfes hinter den Augen bei *Pericoma notabilis* Eaton, *albifacies* Tonn. und *soleata* Walk. Eaton hat sie bei *P. notabilis* bemerkt, aber dem Thorax zugerechnet. Die Anhänge stehen in keiner Beziehung zum Respirationssystem. Bei *albifacies* trägt die Spitze der Anhänge Schuppen von besonderer Form, in denen Sinnesorgane vermutet werden. Ähnliche Anhänge wurden auch bei *P. Goetghebueri* Tonn. (l. c. p. 139) gefunden.

B. Große, dehnbare Blasen jederseits unten an der Basis des Kopfes von *P. ocellaris* und *P. Dalii*. Sie können, aufgebläht, wenigstens die halbe Länge der Palpen erreichen. Ihre dünne und unbehaarte Kutikula ist bei *P. ocellaris* mit regelmäßig verteilten „minuscules sphères" bedeckt; bei *P. Dalii* tragen die

Anhänge an der Spitze eine kleine mit „granulations ou papilles“ bedeckte Platte.

2. „Appendices thoraciques“.

A. Zwei keulenförmige, unbehaarte, mehr oder weniger chitinisierte, nicht dehnbare, aber erektile Anhänge an der Gelenkhaut zwischen Kopf und Thorax bei *P. auriculata* Hal. und *P. fusca* Macq.

B. Zwei große dehnbare Blasen an der Gelenkhaut zwischen Kopf und Thorax unterhalb der Schultern bei *P. cognata* Eaton und *annulata* Tonn. Bei *cognata* sind die Blasen von einem Büschel sehr langer Haare bedeckt.

C. Je ein blasenförmiger Anhang im oberen Teile des mesothorakalen Episternums zwischen Schulter und Flügelbasis bei *P. nubila* Meig., *fusca* Macq. und *auriculata* Hal. Die Anhänge sind dicht mit Haaren und Schuppen bedeckt, bilden im Ruhezustand eine Art „épaulette“, erreichen aufgebläht bisweilen mehr als Antennenlänge. Sie stehen in keiner Beziehung zum Respirationssystem, aber in Verbindung mit der Körperhöhle, und können durch Zusammendrücken des Thorax der lebenden Mücke oder plötzliches Töten zum Ausstrecken gebracht werden.

D. *P. undulata* Tonn. und *Ulomyia fuliginosa* Meig. haben dieselben Anhänge, die aber hier doppelt, d. h. zweiteilig sind.

E. Bei *P. trivialis* Eaton und *P. nubila* Meig. befindet sich etwas hinter und unter den vorderen Stigmen je eine kleine, unbehaarte, zylindrische Blase, deren keulenförmig verdickte Spitze eine mit „granulations ou papilles“ bedeckte „plaque fusiforme“ trägt. Dieselben Blasen sind bei *Ulomyia fuliginosa* und *P. undulata* vorhanden, liegen aber hier zwischen den beiden großen lateralen „vesicules tubulaires“.

F. *P. palustris* Meig. trägt am mesothorakalen Episternum zwischen Schulter und Flügelbasis je eine im ausgedehnten Zustande stark entwickelte Blase, die sich von den unter C. genannten Anhängen dadurch unterscheidet, daß sie völlig unbehaart, und ihre dünne und glatte Cuticula an der Spitze mit kleinen Papillen bedeckt ist.

3. „Organes antennaires“.

Die Antennen von Männchen der *P. cornuta* Tonn., *palposa* Tonn. und *acuminata* Strobl zeigen an einigen Geißelgliedern ein Sinnesorgan „en forme de hublot fermé par une membrane“. Bei *cornuta* und *palposa* finden sich diese Organe am 4.—7., bei *acuminata* am 4. und 5. Antennenglied.

Aus dieser Darstellung ergibt sich, daß auch Tonnoir eine Beziehung der thorakalen Anhänge zu dem Respirationssystem nicht annimmt. Eine Herleitung von den Thorakalhörnern der Puppe ist in der Tat von vornherein abzulehnen. Wie vor allem die Untersuchungen von de Meijere (1902) ergeben haben, schließt die Bildungsweise des imaginalen Stigmas ein Persistieren des pupalen Stigmahorns aus.

Ob aber überhaupt diese Anhänge, soweit sie am Hinterkopf und Thorax liegen, auf Anlagen zurückgeführt werden können, die ursprünglich mit dem Respirationssystem zusammenhingen, ist eine andere Frage. Ihre Beantwortung soll später versucht werden.

## 2. Kapitel.

### Die „Askoide".

Über die Bedeutung der „organes antennaires", die Tonnoir (s. o. unter 3.) von *P. cornuta, palposa* und *acuminata* erwähnt, kann ich kein sicheres Urteil abgeben, da die genannten Arten von mir bisher nicht untersucht wurden. Ob es sich wirklich, wie Tonnoir meint, um Sinnesorgane handelt, erscheint fraglich. Eigenartige antennale Anhänge kommen mehrfach, wie wir noch sehen werden, bei den Psychodiden vor; ich verweise auf die bandartigen Borstengruppen der *Clytocerus*-Arten (Fig. 34) und die Stachelbildungen vieler anderer Arten. Diese Anhänge haben sicher nicht die Bedeutung von Sinnesorganen.

Vielleicht stehen die von Tonnoir erwähnten Organe in Beziehung zu den antennalen Gebilden, auf die schon Eaton aufmerksam macht: „Many Psychodidae possess appendages to the antennae homologous with the chitinous bristles of joints in the flagellum noted in the Synopsis under *Pericoma soleata*, ante; 2nd. ser., vol. IV, p. 126. Their nature is undetermined. In some species there is danger of ill-focussed hairs being mistaken for them; but they are not always hair-like nor setiform. In *Pericoma incerta* they have the appearence of longitudinally striate squamulae; and in species of the 5th section of that genus their form is digitate" (1895, p. 209). Eaton erwähnt nur bei einer Anzahl von Arten diese Anhänge, gibt sie für andere, z. B. *Ulomyia*, sogar als scheinbar fehlend an. Diese Ansicht Eatons beruht auf einen Irrtum: Alle Psychodiden, soweit ich bisher feststellen konnte, haben in beiden Geschlechtern diese Gliederanhänge. Allerdings ist es bisweilen schwer, sie zwischen den Wirtelhaaren zu erkennen, da sie außerordentlich durchsichtig sind.

Da diese Antennalorgane, die ich wegen ihrer Schlauchform „Askoide" nenne, so konstant vorkommen, bisweilen von auffallender Größe und bei einigen Arten scheinbar in den Dienst der geschlechtlichen Erregung getreten sind, sei ihnen eine nähere Untersuchung gewidmet.

#### A. Allgemeine Morphologie der Askoide.

Die Askoide sind sehr zarthäutige, starre, hohle Schläuche, von denen jeder Antennenknoten vom 3. Glied an ein Paar besitzt. Sie inserieren im distalen Teil der Knoten dicht über den Wirtelhaaren. Scapus und Pedicellus sind stets ohne diese Organe, die übrigen Glieder nur dann, wenn etwa andere Anhänge vorhanden

oder die Knoten (z. B. an der Spitze der Antenne) zurückgebildet sind. Die Form der Wirtel, die Dicke der Knoten und die Länge der Zwischenstücke zwischen den Knoten stehen mit der Ausbildung der Askoide im Einklang. Wo die Askoide eine größere Ausdehnung zeigen, wie bei Arten der III. und IV. Sektion (nach Eaton) von *Pericoma* und den *Psychoda*arten, sind die Zwischenstücke verlängert und die Wirtel mehr oder weniger zur Becherform geschlossen. Die Schläuche liegen dann innerhalb dieser Becher, wobei sie das Bestreben zeigen, den Raum möglichst auszunutzen.

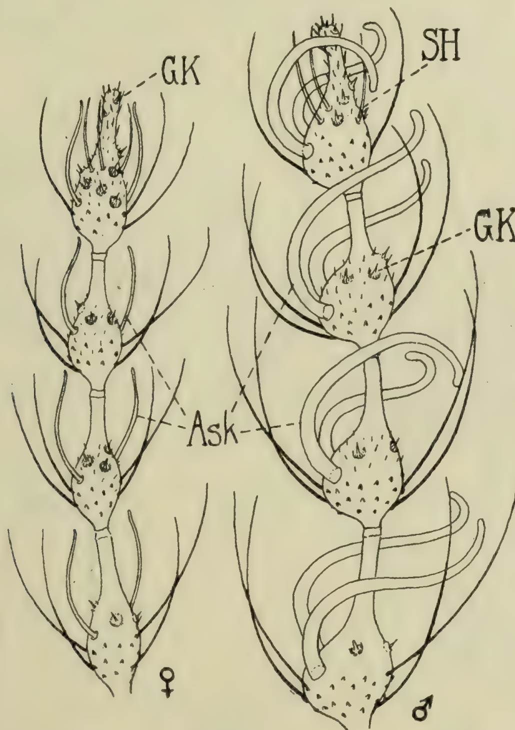



Fig. 1. Die 4 letzten Glieder der Antenne von *Pericoma fagicavatica* n. sp. ♀ und ♂. Vergr. 260 ×.

In der Regel stehen die beiden Askoide einander gegenüber, zu beiden Seiten des Mittelstückes; bisweilen drehen sie sich in ihrem Verlauf, meist im entgegengesetzten Sinne, bogig oder spiralig um das Zwischenstück (Fig. 1). Bei manchen Arten sind die beiden Organe mit ihrer Basis einander genähert; es ist damit in der Regel eine exzentrische Stellung des Zwischenstückes bezw. stärkere Ausbildung des Knotens an der betreffenden, in der Regel nach vorn median gelegenen Seite verbunden (Fig. 1 und 6). Die Paarigkeit der Organe ist stets gewahrt, auch wenn, wie bei *P. ustulata* und *decipiens*

(Fig. 3), die Zahl der Einzelschläuche so stark vermehrt ist, daß fast der ganze Umfang des Knotens damit besetzt ist.

Im allgemeinen lassen sich 3 Haupttypen der Askoide unterscheiden:

a) Einfache, distalwärts gerichtete, gerade oder mehr oder weniger gekrümmte Askoide (*Ulomyia*, die meisten *Pericoma*-Arten; Fig. 1; 20; 36).
b) Mehrästige Askoide, die Äste distalwärts gerichtet (Arten der IV. und V. Sektion von *Pericoma*; Fig. 2; 8).
c) Dreiästige Askoide, der mittlere Ast basalwärts gerichtet (die Arten der bisherigen Gattung *Psychoda*; Fig. 4).

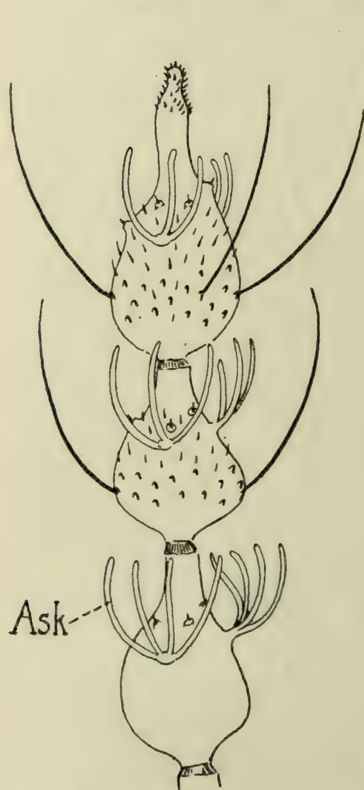



Fig. 2. Die 3 letzten Glieder der Antenne von *Pericoma decipiens* Eaton, ♀. Vergr. 600 ×.

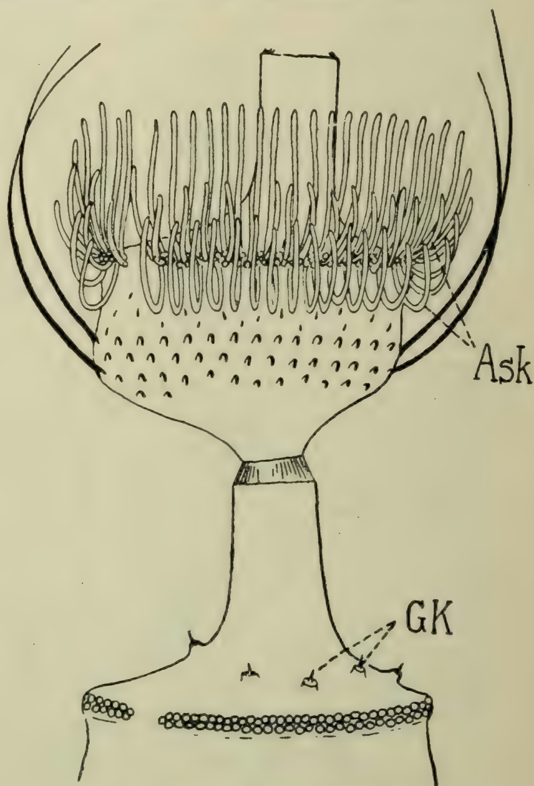



Fig. 3. Mittlere Glieder der Antenne von *Pericoma decipiens* Eaton, ♂. Vergr. 600 ×.

Einen gewissen Übergang zwischen a) und c) stellen die Anhänge von *Ps. lucifuga* dar, die einen starken nach oben und einen schwächeren, nach unten gerichteten Ast aufweisen (Fig. 5).

Im allgemeinen sind die Askoide bei beiden Geschlechtern gleichartig ausgebildet. Wo ein sexueller Dimorphismus

vorliegt, ist es stets das Männchen, das die h ö h e r e Ausbildung aufweist. Am auffallendsten zeigen dies *P. decipiens* Eaton und *ustulata* Walk. Bei diesen Arten besitzen die Weibchen 3—6teilig gegabelte Askoide

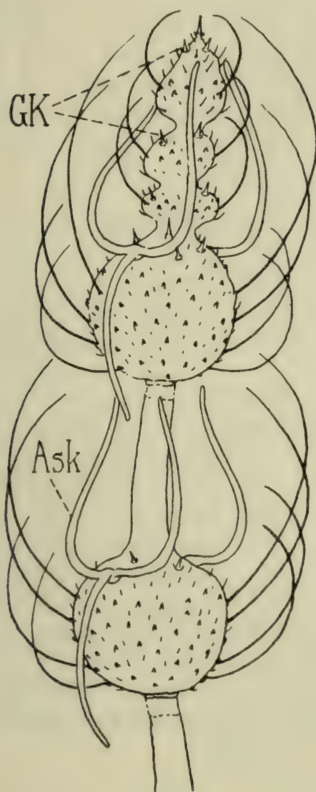



Fig. 4. Letzte Glieder der Antenne von *Psychoda albipennis* (?). Vergr. 600 ×.

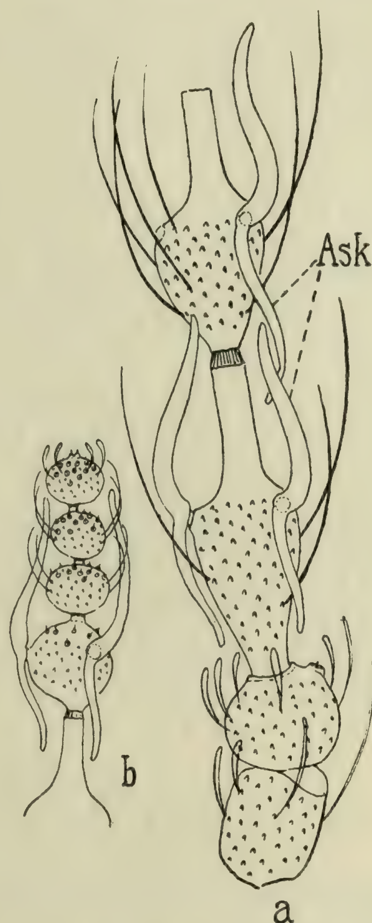



Fig. 5. Basale (a) und distale (b) Glieder der Antenne von *Psychoda lucifuga*. Vergr. 235 ×.

(Fig. 2). Bei den Männchen sind die Schläuche sehr stark vermehrt, entspringen nicht aus gemeinsamer Basis, sondern bilden einen mehrreihigen Kranz von Einzelschläuchen um den oberen etwas wulstartig verdickten Rand des Knotens, sodaß die paarige Anlage kaum noch erkennbar ist (Fig. 3). Im Zusammenhang mit dieser starken Vermehrung der Schläuche ist die Antenne des Männchens bedeutend kräftiger ausgebildet und übertrifft die des Weibchens sowohl an Länge als an

Dicke um etwa die Hälfte. In geringerem Maße zeigen eine solche Differenzierung zugunsten des männlichen Geschlechtes auch andere Arten. Das Männchen von *P. deminuens* weist außer den beiden dickeren zahlreiche dünnere Schläuche auf (Fig. 7), die dem ♀ fehlen. Ähnlich sind bei *P. fusca*, deren beide Geschlechter mehrästige Askoide besitzen, an der Antenne des ♂, vor allem an dem verdickten 3. Glied, zahlreiche accessorische dünnere Einzelschläuche vorhanden (Fig. 8). Bei anderen Arten, z. B. *fagicavatica*, sind keine accessorischen Schläuche ausgebildet, aber die Askoide des Männchens und entsprechend die ganze Antenne viel kräftiger als beim ♀ (Fig. 1).

An der Antenne von *Ulomyia fuliginosa* ♂ finden sich etwa vom 9. Glied an, besonders zahlreich auf den letzten 3 Knoten, außerordentlich zarthäutige etwas zugespitzte längliche Bläschen, deren basaler Teil Ähnlichkeit mit der Basis der Wirtelhaare hat (Fig. 9). Die Askoide sind an den 3 letzten Knoten stark reduziert, im übrigen etwas nach der nach vorn median gewandten Seite der Knoten einander genähert, während die Bläschen vorwiegend auf der entgegengesetzten Seite der Antenne stehen. Da an dieser Seite dort, wo sich die Bläschen finden, die Wirtelhaare weniger zahlreich als anderswo sind, und die Ähnlichkeit der Insertion beider unverkennbar ist, liegt die Ableitung dieser Bläschen von Wirtelhaaren nahe. Hinsichtlich ihres morphologischen Wertes sind sie also wohl nicht ganz den erwähnten accessorischen Askoidalschläuchen von *deminuens* gleichzusetzen; aber ihre funktionelle Bedeutung ist vermutlich dieselbe, wie die der Askoide. Dies vorausgesetzt, liegt bei *Ulomyia fuliginosa* ♂ ein Fall vor, bei dem eine reichere Ausstattung mit Askoidalorganen auf dem Wege einer sekundären Modifikation erreicht ist.

Es ist aus den angeführten Beispielen zur Genüge ersichtlich, daß diesen antennalen Anhängen eine große Bedeutung zukommt; in gesteigertem Maße für die männlichen Imagines.

## B. Die antennalen Sinnesorgane.

### I. Allgemeine Übersicht.

Bevor wir versuchen, über die funktionelle Bedeutung der Askoide uns Klarheit zu verschaffen, erscheint es zweckmäßig, in Kürze die antennalen Sinnesorgane der Psychodiden zu überblicken.

Während das Basalglied (Scapus) nur Haare oder Schuppen und keine besonderen Sinnesorgane aufweist, enthält das zweite, gewöhnlich annähernd kugelige Antennenglied, der Pedicellus, in ziemlich gleicher Ausbildung bei beiden Geschlechtern das „Johnston'sche Organ" (Fig. 6). Nach Child (1894) ist die Funktion dieses Organes im allgemeinen „ursprünglich die Empfindung von Tastreizen; es kann aber auch bei weiterer Entwicklung zur Empfindung von Schallschwingungen dienen. Die dadurch verursachte „Gehörempfindung" ist als eine modifizierte Tastempfindung zu betrachten" (p. 52). Eine Gehörempfindung ist als solche für die Psychodiden nicht wahrscheinlich.

Da die Antennen nicht zum Tasten verwandt werden, kommt eine Tastempfindung nur insofern in Frage, als es sich um zufälligen oder bei der gegenseitigen Berührung der Geschlechter (s. später) erfolgenden Berührungsreiz handelt. In der Hauptsache wird das Johnston'sche Organ der Psychodiden der Empfindung von Luftschwingungen dienen, wobei weniger an die grobe Wirkung gleichmäßig bewegter Luft, als an feine plötzliche oder rythmische Erschütterungen zu denken ist. Das entspricht natürlich letzten Endes der obigen Auffassung Child's, dessen Untersuchung uns über den feineren Bau dieses Organes unterrichtet hat.

Als weitere Sinnesorgane sind stets jene kleinen, meist zugespitzten Zäpfchen vorhanden, die allgemein an den Antennen der Insekten verbreitet sind. Derartige Organe sind vielfach beschrieben worden, neuerdings von Schenk (1902) und Röhler (1905). Es wird angenommen daß diese Zapfen oder Kegel, in die ein nervöser Terminalstrang eintritt, als Geruchsorgan dienen; man bezeichnet sie kurz als „Geruchskegel".

Sie stehen an den Antennen der Psychodiden im oberen Teile der Knoten über der Insertion der Askoide; gewöhnlich schon, wenigstens einzeln, auf dem Pedicellus; in zunehmender Anzahl auf den folgenden, besonders den letzten Gliedern (Fig. 1; 2; 3; 4; 5; 8; 9).

Es lassen sich hinsichtlich Größe und Anordnung verschiedene Formen unterscheiden: flächenständige, auf etwas erhöhter Kuppe stehende oder tief in eine Grube versenkte Kegel, die Schenk als Sensilla basiconica, styloconica und coenoconica bezeichnet hat (1902, p. 2). An dem Endglied sind sehr häufig die endständigen Borsten oder Haare deutlich als Sinnesorgane zu erkennen (Sensilla chaetica oder trichodea, Schenk) (Fig. 1; 9). Diese „Sinnesborsten" vermitteln wahrscheinlich Berührungsreize.

## II. Die Geruchsorgane.

Zweifellos sind die Geruchskegel die wichtigsten antennalen Sinnesorgane. Es sei daher etwas näher auf ihre Bedeutung eingegangen.

Wir werden uns bei diesen Untersuchungen mit dem feineren Bau dieser Organe nicht näher beschäftigen, sondern vorwiegend der empirisch-biologischen Methode bedienen, da wir nur auf diesem Wege zu den Resultaten gelangen können, deren wir weiterhin bedürfen.

Zunächst muß festgestellt werden, daß Unterschiede in der Zahl dieser Organe nach dem Geschlecht der Imago nicht hervortreten, wenigstens bei keiner Art in dem Maße, daß der Unterschied von Bedeutung ist.

Dagegen verhalten sich — wenn auch nicht auffallend — die Arten different. Und zwar ist im allgemeinen zu bemerken, daß diejenigen Arten, deren Larven ausgesprochene Saprobien sind, zahlreichere Geruchskegel aufweisen. Es sind das vor allem die Arten der Gattung *Psychoda*. Diejenigen Arten, deren Larven hygropetrisch,

in berieseltem Moos, auf moderndem Laub oder ähnlichem Substrat leben, sind im allgemeinen mit weniger zahlreichen Geruchskegeln ausgestattet. Mit diesen Unterschieden in der Zahl der Geruchskegel steht es im Einklang, daß die erstgenannten Arten viel wandern und sich überall einfinden, wo sich Gelegenheit zur Eiablage bietet. Daß sie dabei von dem Geruchssinn geleitet werden, geht schon daraus hervor, daß in den Blütenständen von *Arum maculatum* L., die einen an Harn oder Fäulnis erinnernden Geruch ausströmen, sich massenhaft Imagines von *Psychoda* ansammeln. Riedel (Entom. Zeitschr.) fing in einem Blütenstande 350 Exemplare von *Ps. phalaenoides* L.. Und zwar scheinen es durchweg nur ♀♀ zu sein, die durch den Geruch der Blüte angelockt werden, wie von Thienemann und mir am Kellersee i. Hollst. aus *Arum* erbeutete Fänge erkennen ließen. Die Arten der Gattung *Pericoma* und *Ulomyia* bleiben offenbar im allgemeinen viel enger an ihr Wohngebiet gebunden. Manche „geschmückte" Arten lassen augenscheinlich eine Beeinträchtigung des Flugvermögens durch die Ausstattung mit Körperanhängen oder längerer und dichterer, wolliger Behaarung erkennen. Man fängt daher die Imagines dieser Arten in der Regel nur in nächster Nähe des Wohngebietes der Larven.

Ein Zusammenhang zwischen Wohngebiet, Lebensweise der Larven und Wandertrieb der Imagines prägt sich in der Weise aus, daß das Wohngebiet der letztgenannten Arten konstant, das der meisten Psychodaarten periodisch ist, daß ferner das Larvenleben bei *Ulomyia-* und *Pericoma*arten bis zu 1 Jahr, bei manchen *Psychoda*arten nur 8—14 Tage währt, also für die *Psychoda*arten eine größere Ungebundenheit und vollkommenere Ausbildung des Geruchssinnes sich zwanglos ergibt.

Um der biologischen Bedeutung der Geruchsorgane für das einzelne Individuum näher zu kommen, müssen wir die Objekte prüfen, die für die Geruchswahrnehmung der Imago in Betracht zu ziehen sind.

### a) Die Nahrungssuche.

Zunächst einiges über die Nahrungsaufnahme der Imago. Schon Dell (1905) hat auf den „reduced alimentary canal" von *Psychoda* hingewiesen. Koch (1913) hat keine Nahrungsaufnahme bei *Ps. albipennis* Zett. beobachtet. Im Gegensatz dazu habe ich wiederholt gesehen, daß Imagines von *Ulomyia* an feuchtem Substrat saugten, wobei sie prüfend mit den Maxillarpalpen den Boden betasteten. Die Palpen sind mit zahlreichen Sinneshaaren versehen, die also wohl ohne Zweifel eine besondere Bedeutung für die Nahrungsaufnahme haben.

Forel (1910, p. 80) bezeichnet die Fähigkeit der Insekten, „beim direkten Kontakt die chemische Eigenschaft eines Körpers zu erkennen", als „Kontaktgeruch".

Zwischen diesem und einer „Geschmacksempfindung“[1]) läßt sich keine sichere Grenze ziehen, da es sich in beiden Fällen um chemoreflektorische Sinneswahrnehmungen handelt. „Denn da auch bei dem Geruchssinn jedenfalls eine Lösung der in Spuren das Sinnesorgan treffenden Substanz in dem Feuchtigkeitsüberzug derselben stattfindet, so ist eine qualitative Gleichheit der beiden auf Fern- und auf Kontaktwirkungen reagierenden Organe nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen“ (Demoll, 1917, p. 27).

Kommen nun die Sinnesborsten der Palpen (Taster) für eine Geruchs- oder Geschmacksempfindung in Betracht?

Die Frage ist umstritten. Forel (1910, p. 117 ff.) hält die palpalen Sinnesborsten für Tastorgane und spricht nur den am Rüssel, an der Zunge, an den Kiefern oder am Gaumen der Insekten gelegenen Nervenendigungen eigentliche Geschmacksempfindung zu.

Ich möchte es für wahrscheinlich halten, daß den Sinnesborsten der Taster wenigstens eine gewisse Kontaktgeruchsempfindung zukommt. Es war häufig zu beobachten, daß gefangene Psychodiden, sobald sie mit den Tastern ein feuchtes Substrat berührten, gierig zu saugen begannen. Daraus kann geschlossen werden, daß die Taster mehr als eine bloße Tastempfindung vermitteln.

Die Beobachtungen lehren zugleich, daß die Nahrung scheinbar nur durch mehr oder weniger zufällige Berührung gefunden wird. Ich sah nie, daß offenbar durstige Individuen, etwa durch Ferngeruch geleitet, die Nahrungsquelle aufsuchten. Nur in einigen Fällen konnte beobachtet werden, wie eine Imago, indem sie sich dabei etwas nach vorn herüberneigte, die Unterlage nach einer feuchten Stelle absuchte, wobei die Palpen, deren letztes, normalerweise nach oben eingeschlagenes Glied (Fig. 15) nach hinten gestreckt war, dicht an der Unterlage streiften. Aus diesen Beobachtungen darf gefolgert werden, daß jedenfalls den Geruchsorganen der Antenne eine wesentliche Bedeutung speziell für die Nahrungsaufnahme nicht zukommt. Bei der geringen Bedeutung der Nahrungsaufnahme für die Imagines und der Wahrscheinlichkeit, daß sie bei ihrer Lebensweise in reichlichem Maße „zufällig“ mit Feuchtigkeit in Berührung kommen, erscheint diese Folgerung durchaus berechtigt.

### b) Das Aufsuchen des Wohngebietes.

Das Aufsuchen des Wohngebietes, d. h. im wesentlichen der Gelegenheit zur Eiablage, ist ohne Zweifel von größter Bedeutung für die Erhaltung der Art. Es kommt hier nur der Geruchssinn

---

[1]) Es sei ausdrücklich betont, daß ich in diesen Untersuchungen — falls nicht etwas anderes vermerkt ist — die Ausdrücke „Empfindung“ („empfinden“) und „Wahrnehmung“ („wahrnehmen“) in rein physiologischem Sinne gebrauche, also damit **nicht** eine Modifikation des **Bewußtseins**, sondern nur die physiologische **Reizwirkung**, d. h. die durch einen Reiz bewirkte **Nervenerregung** bezeichne. „Geruch“, „Geschmack“ usw. kennzeichnen die **Qualität** der Nervenerregung.

in Frage. Und es ist wohl — da eine Mitwirkung der palpalen Organe vorläufig nicht erwiesen, auch nicht wahrscheinlich ist — die Annahme berechtigt, daß auf die Wahrnehmung der hier in Betracht kommenden Fernreize die Geruchszapfen der Antenne eingestellt sind.

Und zwar scheint es vorwiegend oder ausschließlich das Weibchen zu sein, daß auf diese Reize reagiert, während das ♂ vorwiegend oder ausschließlich auf das Aufsuchen des Weibchens angewiesen ist.

Diese Auffassung ist biologisch durchaus begründet. Sie deckt sich mit den oben erwähnten Befunden an *Arum*-Fängen.

Bei der Eiablage selbst, der Wahl des geeigneten Platzes besonders bei einzeln abzulegenden Eiern, ist zweifellos die reiche Ausstattung des Ovipositors mit zarten Sinnesborsten von Bedeutung (Kontaktgeruch?).

c) Das Aufsuchen des andern Geschlechtes.

In der Hauptsache ist dies, wie schon angedeutet, die Aufgabe des Männchens. Auch hierbei ist zunächst nur an die Geruchswahrnehmung zu denken, wobei als Reiz ein spezifisch differenzierter „Geschlechtsduft“ angenommen wird.

Es muß dementsprechend gefordert werden, daß die Geruchsorgane der männlichen und weiblichen Antenne sich qualitativ unterscheiden.

Müller hat für die Sinnesorgane das Gesetz von der „spezifischen Energie“ aufgestellt: „Die Sinnesempfindung ist nicht die Leitung einer Qualität oder eines Zustandes der äußeren Körper zum Bewußtsein, sondern die Leitung einer Qualität, eines Zustandes eines Sinnesnerven zum Bewußtsein, veranlaßt durch äußere Ursachen, und diese Qualitäten sind in den verschiedenen Sinnesorganen verschieden, die Sinnesenergieen.“ (Demoll, 1917, p. 13). Gegenüber Nagel, der die primitiven Sinnesorgane als „Wechselsinnesorgane“, die sich nicht einer einzigen Reizart angepaßt haben, auffaßt, ist Demoll (1917, p. 14) in Annäherung an Müller der Meinung, daß eine Modifikation nach bestimmter Richtung, eine Qualitätsbestimmung der Erregung auch für die niederen Sinnesorgane anzunehmen ist.

Selbst bei Ablehnung einer allgemeinen Gültigkeit des Müller'schen Gesetzes ist es wohl als zu weitgehend zu betrachten, wenn Bugnion (1913, p. 468) die physiologische Funktion der niederen Sinnesorgane generell als „Hautsinn“ zusammenfaßt und als feststehend ansieht, daß verschiedenartige Außenweltreize bei den einfach gebauten Sinnesorganen als einerlei Wesens oder mindestens als ähnlich empfunden werden, und derselbe Reiz bei verschiedenen Sinnesorganen diverse Perception auslösen kann.

Leider ist es bisher nicht möglich gewesen und wird es auch in Zukunft unmöglich sein, auf dem Wege des Experimentes der physiologischen Bedeutung etwa der verschiedenen Arten von Geruchskegeln eines Individuums näher zu kommen. Es liegt aber kein Bedenken vor und bietet meines Erachtens die einzige

Möglichkeit, die durchaus spezifizierte Reaktion vieler Insekten auf bestimmte Reize zu verstehen, wenn wir ein bestimmtes qualitatives Abgestimmtsein der niederen Sinnesorgane auf bestimmte Reize annehmen.

Nach den Untersuchungen von Mayer, Hurst und Child (1894, p. 44 ff.) darf es als wahrscheinlich gelten, daß das Johnston'sche Organ der Männchen von Culiciden und Chironomiden auf eine bestimmte Reizqualität — den Ton des Weibchens — eingestellt ist. Was für die Tastorgane — als solches ist ja das J. O. aufzufassen — Geltung hat, ist in höherem Maße von den chemoreceptorischen Sinnesorganen anzunehmen.

Insbesondere gilt dies hinsichtlich eines unterschiedlichen Verhaltens der Geschlechter.

Geyer (1913) ist auf Grund von Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Insektenhaemolymphe zu der Folgerung gelangt, daß „das gesamte Soma bei Männchen und Weibchen geschlechtlich differenziert ist“ (p. 487). Daraus darf weiter gefolgert werden, daß auch für die chemoreceptorischen Organe, die Sinneszellen und ihre Terminalfibrillen, eine geschlechtliche Differenzierung anzunehmen ist, somit die morphologisch gleichwertigen Geruchsorgane der beiden Geschlechter sich physiologisch — in ihrer qualitativen Reaktion — verschieden verhalten. Es ist also nicht nötig, bei dem ♂ nach besonderen Organen zu suchen, die ihm zum Auffinden des ♀ behilflich sein könnten. Es hat zu diesem Zweck — und im wesentlichen nur zu diesem Zweck — seine antennalen Geruchskegel.

Nun ist aber auch das Weibchen nicht nur befähigt, mit Hilfe des Geruchssinnes — wie oben besprochen — das für die Eiablage geeignete Substrat aufzufinden, sondern auch imstande, die Nähe eines Männchens wahrzunehmen, wenigstens solange es noch nicht befruchtet ist.

Es könnte daraus zunächst gefolgert werden, daß bestimmte Geruchsorgane auf den „Geschlechtsduft“ des ♂ eingestellt sind. In der Tat zeigen ja die Geruchskegel der Imago morphologische Unterschiede.

Aber auch die Annahme liegt im Bereich der Möglichkeit, daß die Geruchsorgane des ♀ vorwiegend zunächst auf den „Geschlechtsduft“ des ♂ reagieren und erst nach erfolgter Begattung — nach der bis zur Eiablage eine gewisse Zeit verstreicht — sich chemisch-physiologisch umstellen. Jedenfalls hat offenbar nach der Begattung der Reiz des Geschlechtsduftes des ♂ keine Bedeutung mehr für das ♀, die entsprechende Empfindungsqualität kann also ausgeschaltet werden. Ich bin der Ansicht, daß diese Annahme die beste Erklärung für das Verhalten der ♀-Imago bietet.

Eine dritte Möglichkeit, daß Geschlechtsduft und „Duft“ des Nährsubstrates qualitativ gleichartige Substanzen sind und nur die Reaktion auf den Reiz bei dem ♀ nach der Eiablage sich ändert, darf wohl als sehr wenig wahrscheinlich betrachtet werden.

d) Die Wahrnehmung des „Bereitschafts"- und „Reizduftes".

Nun gibt es aber noch einige weitere Reizarten, die für die Geruchsempfindung in Frage kommen. Wie wir noch sehen werden, ist es sehr wahrscheinlich, daß außer dem Geschlechtsduft noch ein besonders differenzierter „Bereitschaftsduft" beiden Geschlechtern eigen ist. Außerdem haben die Männchen vieler Arten eine so vollendete Ausstattung mit „Duftorganen" im eigentlichen Sinne, deren Sekret als „Reizduft" unterschieden werden möge, daß für die Geruchsorgane der Weibchen dieser Arten eine besondere Eignung zur Wahrnehmung dieses „Reizduftes" angenommen werden muß.

Es sei betont, daß es natürlich unmöglich ist, die Eigenart der verschiedenen Duftreize näher zu untersuchen. Wir sind darauf angewiesen, Art und Bedeutung dieser Reize aus den Beobachtungen des Verhaltens der Tiere zu folgern. Nur in diesem Sinne können wir versuchen, den sich hier ergebenden Fragen näher zu treten.

Was zunächst den „Bereitschaftsduft" betrifft, so ist es natürlich nicht unbedingt sicher, daß es sich wirklich um einen von dem „Geschlechtsduft" qualitativ wesentlich verschiedenen Stoff handelt. Die Annahme liegt allerdings, wie wir später noch sehen werden, sehr nahe. Es äußert sich die Bereitschaft zur Begattung — am auffallendsten bei den höher differenzierten Arten — auf eine eigenartige Weise: bei dem ♀ in einem 1—2maligen Flügelschlagen; bei dem ♂ in ähnlicher Weise oder in einem öfter wiederholten lebhaften Rütteln des ganzen Körpers. Die Wirkung dieser Äußerungen scheint auf gewisse Entfernung momentan zu sein.

Es könnte zunächst daran gedacht werden, einen mechanischen Reiz durch Luftschwingungen anzunehmen, in welchem Falle wahrscheinlich das Johnston'sche Organ der reizvermittelnde Teil sein würde. Die verschiedenartige Äußerung bei ♂ und ♀ stände mit dieser Auffassung im Einklang. Immerhin ist zu bedenken, daß solche doch sehr geringen Luftschwingungen vielleicht im Zuchtglase noch einige Bedeutung haben können, draußen im Freien aber schon auf geringe Entfernung ohne Wirkung sein müssen, und fernerhin auch wohl nicht fein genug differenziert sind, um die momentane Wirkung erklärlich zu machen.

In der Tat ist es wahrscheinlich, daß es sich um einen Duftstoff handelt. Alle Psychodiden besitzen dorsal von der hinteren Flügelbasis ein eigenartiges Organ, das „Epipterygalorgan", das ich als „Bereitschaftsdrüse" deute. Wir werden später noch näher auf dies Organ und seine Funktion zurückkommen.

Nun noch etwas über den eigentlichen „Reizduft". Sehr oft dienen besondere Duftorgane der Tiere zum Heranlocken des andern Geschlechtes, das dann gewöhnlich mit zahlreicheren Geruchsorganen ausgestattet ist.

Die Duftorgane der männlichen Psychodiden haben vorwiegend nur die Bedeutung eines Erregungsmittels vor der Begattung, sind also auf Wirkung aus nächster Nähe berechnet. Daher ist es

nicht auffallend, daß die Weibchen keine Vermehrung der Geruchskegel aufweisen.

Die in manchen Fällen enorme Ausbildung der Duftorgane läßt den Schluß zu, daß ihre Reizwirkung mehr quantitativer als qualitativer Natur ist. Wahrscheinlich tritt erst bei einer gewissen Intensität des Reizes der Erfolg ein, die Gefügigkeit zur Kopulation.

Es ist also auch hier nicht durchaus nötig, anzunehmen, daß der Reizduft des ♂ von seinem Geschlechtsduft (oder auch seinem Bereitschaftsduft) qualitativ wesentlich verschieden ist. Die Tatsache der besonderen Ausbildung von Duftorganen läßt jedoch mit ziemlicher Sicherheit darauf schließen, daß es sich um differente Stoffe handelt, daß also Reizduft, Bereitschaftsduft und Geschlechtsduft qualitativ sich unterscheiden. Es muß dann natürlich gefordert werden, daß bei beiden Geschlechtern eine besondere Anpassung an die Wahrnehmung von Geschlechts- und Bereitschaftsduft, bei dem ♀ auch noch eine solche an die Wahrnehmung des Reizduftes vorliegt. Es läßt sich dies wohl am einfachsten so verstehen, daß nicht einzelne Geruchsorgane spezifisch differenziert sind (obgleich das auch möglich ist), sondern daß die verschiedenen Reizarten sich ergänzende, additive oder übergeordnete Wirkungen auslösen. Für das Weibchen scheint nach der Begattung — wie ich schon erwähnte — nur noch eine Wahrnehmungseinstellung auf den von einem geeigneten Eiablagesubstrat ausgehenden Reiz vorhanden zu sein.

Die Frage, wie die Richtung des Fernreizes wahrgenommen wird, soll uns hier nicht weiter beschäftigen. Im allgemeinen wird angenommen, daß das Zusammenwirken der beiden Antennen, bezw. ihrer Organe, bei der Ermittelung der Richtung, aus welcher der Reiz kommt, von wesentlicher Bedeutung ist. Wahrscheinlich dient aber auch die Verstärkung der Reizwirkung bei Annäherung an die Reizquelle als Wegweiser.

### C. Die physiologische Bedeutung der Askoide.

Aus den vorangegangenen Ausführungen über die antennalen Sinnesorgane ergibt sich, daß im allgemeinen die bisher betrachteten Organe genügen, um die Wahrnehmung der lebenswichtigen Reizarten morphologisch und physiologisch zu erklären.

Was insbesondere die Geruchsorgane betrifft, so ist es nicht nötig, für das ♂ noch besondere Organe zu fordern, da die vorhandenen offenbar ausreichen, um den Zweck — das Auffinden des ♀ und Erkennen seiner Bereitschaft — zu erfüllen.

Bei dem ♀ liegt eine größere Inanspruchnahme des Geruchssinnes vor, die Reizarten zeigen erhebliche Differenz. Trotzdem hat das ♀ keine größere Zahl von Geruchsorganen. Die Schwierigkeit, die sich aus dieser Tatsache ergeben könnte, wird durch die bereits ausgesprochene Annahme beseitigt, daß entweder die einzelnen Geruchsorgane qualitativ stark spezifiziert sind, oder aber — was

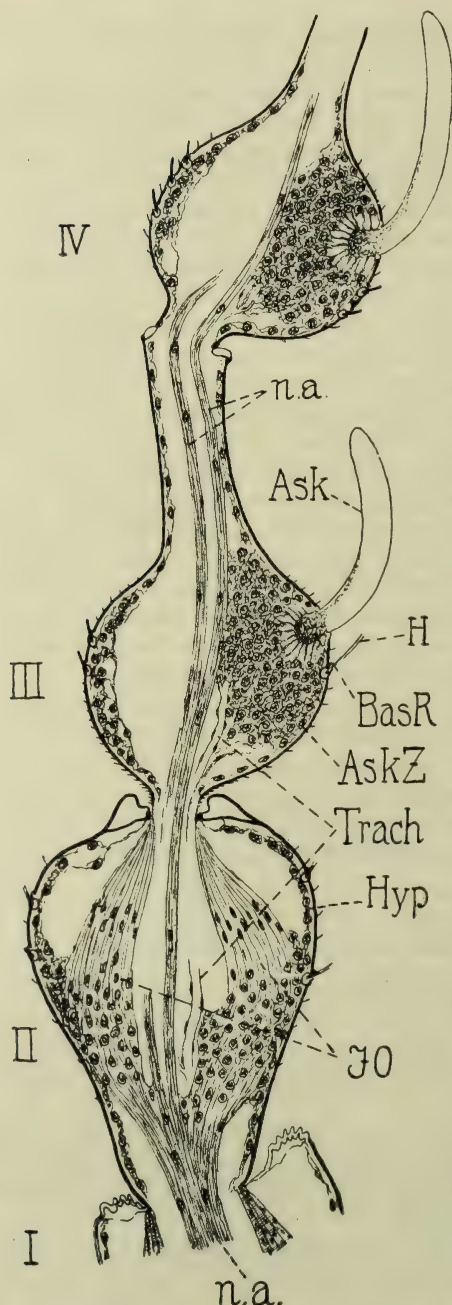



Fig. 6. Längsschnitt durch die basale Glieder (I—IV) der Antenne von *Pericoma* (*Thelmatoscopus*) *clavigera* n. sp., ♂. Vergr. 300 ×. Askz = Askoidalzellen, BasR = Basalraum, JO = Johnston'sches Organ, n. a. = nervus antennalis.

wahrscheinlicher ist — bestimmte Reizarten sich ergänzen, und nach erfolgter Begattung eine völlige Modifikation der Reizempfindung der Geruchsorgane des ♀ eintritt.

Welche Bedeutung haben aber nun die „Askoide"?

Nach ihrer ganzen Ausbildung muß ihnen ohne Zweifel ein hoher biologischer Wert beigemessen werden.

Prüfen wir zunächst die Frage:

I. Können die Askoide als Sinnesorgane gedeutet werden?

Wir können dieser Frage nicht näher treten, ohne den histologischen Aufbau der Organe zu berücksichtigen.

Es muß dazu vorausgeschickt werden, daß es überaus schwer ist, an nicht besonders für solche Zwecke vorbereitetem Material — und um solches hat es sich bisher im allgemeinen gehandelt — über die feineren histologischen Verhältnisse Klarheit zu gewinnen. Die Länge der Antennen und ihre engen Verbindungsstücke verzögern den Eintritt von Fixierungsflüssigkeiten, sodaß sich in der Regel keine klaren Bilder ergeben. Die Anwendung

der Methylenblau-Methode, nach den Angaben von Vogel (1911), führte bisher zu keinem befriedigenden Resultat. Ohne Anwendung der Schnittmethode sind Einzelheiten des inneren Baues der Knoten nicht zu untersuchen, geeignete Quer- und Längsschnitte aber infolge der Sprödigkeit des Materiales bisher nur selten gewonnen worden. Spätere Untersuchungen an besser geeigneten Objekten werden hoffentlich diese Lücken ausfüllen.

Die Figur 6 gibt einen Längsschnitt durch das 2.—4. Glied der Antenne von *P. clavigera* wieder. Der vom Deuterocerebrum entspringende nervus antennalis oder olfactorius gibt kurz nach seinem Eintritt in den Pedicellus peripher starke Fasergruppen ab, die zu den Sinneszellen des Johnston'schen Organes führen. Die zentralen Fasern verlaufen in zwei gesonderten Strängen weiter und durchziehen, allmählich dünner werdend, die ganze 14—16gliedrige Antenne. Diese Zweiteilung des (sensiblen!) antennalen Nervs scheint bei den Insekten allgemein verbreitet zu sein.

Die beiden Nervenstränge verlaufen, soweit bisher festgestellt werden konnte, an denjenigen Seiten der Antenne, welche die Askoide tragen, dicht an die Zellgruppen angelehnt, die sich an diesen Seiten zu mehr oder weniger dichten Massen häufen (Fig. 6).

Der Askoidalschlauch ist eine direkte Ausstülpung der Chitinkutikula und sitzt als solche der Kutikula auf, ohne Bildung einer Einsenkung oder eines basalen Versteifungsringes, wie er bei den Wirtelhaaren vorhanden ist. Poren in der zarten Kutikula des Schlauches konnten nicht festgestellt werden.

Im Innern des Knotens befindet sich an der Basis des Schlauches in der gleichen Breite wie dieser ein bläschenförmiger „Basalraum", dessen Inhalt, gefärbt, mehr oder weniger netzartig oder auch körnig strukturiert erscheint. Ein zarter Strang dieser Masse zieht sich oft an der dem Knoten zugewandten Seite des Schlauches an der Kutikula desselben eine Strecke herauf.

Der tiefliegende Abschnitt des Basalraumes zeigt gewöhnlich eine dunklere Färbung, ein Kern ist nicht wahrzunehmen. Die Wandung des Raumes ist nicht chitinöser Natur und geht an ihrer Außengrenze in die Hypodermis des Knotens über.

Radiär angeordnet ziehen von der Wandung des Basalraumes dünne Stränge zu den Zellmassen, die sich mit einem gewissen Abstand um den Basalraum dicht gelagert vorfinden. Diese askoidalen Zellmassen (Askz), bei denen Zellgrenzen nur undeutlich erkennbar waren, sind je nach der Ausbildung des Organes größer oder kleiner, sie füllen z. B. bei *clavigera*, an deren Antenne die beiden Askoide nach der einen Seite des Knotens etwas zusammengerückt sind — sodaß im Längsschnitt nur ein Schlauch getroffen wurde,— diese Seite des Knotens fast völlig aus.

Zu diesen Zellen führende Nervenäste konnten nicht festgestellt werden; die zarten Stränge, die sich vor allem im basalen Abschnitt des Knotens vorfinden, scheinen Tracheenästchen zu sein.

Nun zur Deutung der Gebilde im einzelnen. Welchen morphologischen Wert hat zunächst der „Basalraum“?

Es kann sich einmal um die Bildungszelle des Schlauches handeln, deren Kern dann als zurückgebildet oder zerfallen angenommen werden müßte.

Es liegt aber auch nahe, den Inhalt des Basalraumes als Sekret zu deuten und vielleicht die Askoidalzellen als an der Bildung des Schlauches beteiligt anzusehen.

Sind nun diese Askoidalzellen Sinneszellen oder nicht? Diese Frage läßt sich nur dadurch entscheiden, daß zu den Zellen führende Nervenfasern festgestellt werden. Dies war, wie gesagt, nicht möglich. Aber es könnte immerhin der Mangel an histologisch deutlichen Bildern und aufeinanderfolgenden Schnitten daran schuld sein.

Zunächst führt die Tatsache, daß sowohl Antennennerv als auch das Askoidalorgan eine paarige Anlage darstellen, zu der Vermutung, daß die Askoide zu den Nerven in Beziehung stehen.

Untersuchen wir die larvale Antenne, um ihre Gebilde zu einem Vergleich heranzuziehen, so finden wir auf dem jederseitigen in der Regel etwas erhöhten Antennalfelde des Larvenkopfes im allgemeinen 9—10 Einzelorgane. Und zwar: Zwei dickere, mäßig lange Schläuche, einen dünneren, etwas längeren Schlauch, eine längere Borste, im übrigen kleine, kolbige oder spitze Zäpfchen. Die beiden dickeren, röhrenförmigen Schläuche haben eine gewisse Ähnlichkeit mit den Askoiden in einfacher Ausbildung. Man könnte sie allenfalls auch als paarige Anlage deuten, wenngleich in der Regel die beiden Organe sich an Dicke und Länge etwas verschieden verhalten. Da die larvalen Organe noch nicht näher untersucht wurden, kann über ihren inneren Aufbau nichts ausgesagt werden. Ähnliche Schläuche, wie die beiden dicken Röhren des Antennalfeldes, stehen bei der Larve auch an den Mundwerkzeugen, besonders auf der Oberlippe. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß diese Organe Geruchs- oder Geschmacksorgane sind. Welche physiologische Bedeutung den verschieden gestalteten einzelnen Organen des Antennalfeldes zukommt, entzieht sich unserer Beurteilung. Ein weiterer Rückschluß von larvalen Sinnesorganen auf die imaginalen Gebilde kann wohl nicht gemacht werden, da die niederen Sinnesorgane durchweg speziellen Funktionen angepaßt sind, wie sie schon durch den Aufenthalt der Larven im Wasser oder feuchten Substrat sich ergeben.

Falls wir aber zunächst der Vermutung Raum geben, daß die Askoide Sinnesorgane, die Askoidalzellen also Sinneszellen sind, so würde weiter zu folgern sein, daß von dem Antennennerv ein immerhin schon bemerkbares Faserbündel zu den Askoidalzellen abgegeben werden müßte. Wenn wir die bei dem Johnston'schen Organ (Fig. 6) zutage tretenden Verhältnisse vergleichen, erscheint es zum mindesten auffällig, daß die beiden Nerven in den folgenden Knoten nur unwesentlich an Dicke abnehmen. Man hat durchaus den Eindruck, daß ihre Faserelemente gerade zur Versorgung der Geruchskegel und Tastborsten der langen Antenne ausreichen. Es ist also

zum mindesten unwahrscheinlich, daß die Askoidalzellen Sinneszellen sind.

Verfolgen wir jedoch zunächst die Annahme weiter, daß das Organ als ganzes ein Sinnesorgan ist.

Es könnte nach seinem ganzen Aufbau wohl nur als chemoreceptorisches Organ gedeutet werden. Die stärkere Ausbildung bei den fäulnisliebenden Arten würde diese Deutung rechtfertigen. Die zu dem Basalraum ziehenden radiären Stränge könnten als Terminalstränge und der Inhalt des Basalraumes als neurofibrilläres Element aufgefaßt werden.

Nun tritt aber bei allen bisher bekannten chemoreceptorischen, überhaupt niederen Sinnesorganen der Insekten deutlich das Bestreben hervor, die receptorischen Elemente, also den Terminalfaden oder seine fibrillären Ausläufer, möglichst nahe an den Wirkungsbereich des Reizes heranzuführen. Man hat sogar vielfach angegenommen, daß die Zäpfchen der Geruchsorgane an der Spitze durchbohrt seien, um den Reiz direkt an die nervösen Elemente herantreten zu lassen. Ist auch diese Annahme durchweg unrichtig (vergl. Forel, 1910, p. 119), so ist doch stets bei dem Geruchszapfen der Terminalfaden bis in den Zapfen hinein zu verfolgen und nur durch eine dünne Schicht von der Außenwelt getrennt. Das liegt schon darin begründet, daß bei den niederen Sinnesorganen für die rein reflektorisch sich abspielenden Reizempfindungen und Empfindungsreaktionen nicht so sehr die Quantität als die Schnelligkeit der Reizempfindung von Bedeutung ist.

Betrachten wir nun die Askoide als chemoreceptorisches Sinnesorgan, so würde hier zwar die recipierende Oberfläche ungemein vergrößert, die Quantität einer Reizwirkung also durchaus gesteigert sein; für die Intensität der Reizwirkung würde das aber wohl keinen Vorteil bedeuten, da die Reizempfindung sicher verzögert wäre, zumal die allenfalls als nervöses Element zu deutenden Stränge an der abgewandten Seite liegen.

Man könnte, außer an eine Chemoreception, etwa an eine hygrometrische Funktion der Askoide denken, sie als ein Organ deuten, das über Schwankungen des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft Auskunft gibt. Aber abgesehen davon, daß die biologische Bedeutung einer solchen Funktion nicht recht erkennbar ist, sind für die Empfindungsintensität eines solchen Organes ebenfalls die bereits erörterten Momente in Betracht zu ziehen, die eine derartige Funktion höchst unwahrscheinlich machen.

Es ist aber noch ein weiteres zu erwägen.

Nach dem oben über die Sinnesorgane Gesagten besitzen chemoreceptorische Organe eine größere Bedeutung für das weibliche Geschlecht. Es wäre also zu folgern, daß die Askoide, falls ihnen eine derartige Funktion zukäme, eine vollkommenere Ausbildung bei den Weibchen aufweisen müßten. Das ist aber bei keiner Art der Fall; im Gegenteil, gerade viele Männchen besitzen auffallend vergrößerte oder vermehrte Askoidalschläuche.

Allerdings sagt Darwin: „Wenn bei Insekten . . . die Sinnesorgane . . . in dem einen Geschlecht vorhanden sind, in dem andern dagegen fehlen, oder wenn sie, wie es häufig der Fall ist, in dem einen Geschlecht höher entwickelt sind, als in dem andern, so ist es beinahe unabänderlich, soweit ich es nachweisen kann, das Männchen, welches derartige Organe behalten oder dieselben am meisten entwickelt hat, und dies zeigt, daß das Männchen während der Bewerbung der beiden Geschlechter der tätigere Teil ist“ (cit. n. Schenk, 1911, p. 3). Dieser Satz hat jedoch durchaus keine allgemeine Gültigkeit. Für die Ausstattung mit Sinnesorganen ist das Bedürfnis maßgebend, nicht die größere oder geringere Aktivität des Geschlechtes; so hat z. B. das Männchen von *Ichneumon luctatorius* Grav. viel weniger Geruchsorgane als das Weibchen, welches zur Unterbringung der Eier in dem geeigneten Wirt ihrer im erhöhten Maße bedarf (Schröder, 1913, p. 143).

Stellen wir noch einen Vergleich der Askoïde mit den von anderen Insekten bekannten chemoreceptorischen Sinnesorganen an, so muß gesagt werden, daß keine Organe bekannt sind, deren kutikularer Teil eine solche Ausdehnung zeigt, wie er bei den Askoiden vorliegt. Wo ein stärkerer Geruchssinn vorhanden ist, prägt er sich in einer Vermehrung der Geruchskegel aus, nicht in einer Vergrößerung derselben. Gewisse Geruchszapfen (vergl. Forel, 1910, Tafel II) haben eine äußere Ähnlichkeit mit den Askoiden, sind aber stets bedeutend kleiner. Am ehesten könnten noch die Aesthetasken (Leydig'sche Organe, Spürschläuche, Sinneszylinder usw.) der Crustaceen zum Vergleich herangezogen werden. „Diese Riech-, Spür- und Schmeckorgane recipieren chemische Änderungen des Salz- und Gasgehaltes im Wasser oder Beimengungen, die von Nahrungsstoffen herrühren; da sie bei den ♂ gewöhnlich zahlreicher und größer sind als bei den ♀, so nimmt man an, daß sie dem ♂ auch zur Reception der chemischen Reize des ♀ dienen. — Die Reizstoffe diffundieren durch die durchlässige Kutikula der Schläuche“ (Giesebrecht, 1913, p. 120). Die Aesthetasken haben bisweilen eine ziemliche Größe. Nach Marcus (1911) geht bei *Asellus cavaticus* „mit der höheren Ausbildung des Geruchsorgans eine Vergrößerung der percipierenden Oberfläche Hand in Hand.“

Aber hier handelt es sich um Tiere, die im Wasser leben (das gilt in etwa auch für die Larven der Psychodiden), sodaß die äußere Ähnlichkeit der recipierenden Organe keinen Rückschluß auf etwaige physiologische Gleichwertigkeit gestattet.

Diese Ausführungen mögen genügen.

Sie ergeben mit ziemlicher Sicherheit, daß die Askoide nicht als Sinnesorgan aufgefaßt werden können.

Allerdings liegt offenbar — wie schon gesagt — zunächst diese Deutung nahe und könnte aus der stets paarigen Anlage der Organe geschlossen werden, daß es sich tatsächlich primär um Sinnesorgane gehandelt hat, deren Funktion sich infolge besonderer Differenzierung der Sinnes- oder Matrixzellen des Organes geändert hat.

Wenn die Askoide keine Sinnesorgane sind, so gilt dasselbe auch für die erwähnten accessorischen Schläuche bei *P. fusca* und *deminuens*, wohl auch für die kleinen Bläschen der Antenne von *Ulomyia fuliginosa*, denen vielleicht noch am ehesten eine Sinnesfunktion zuerkannt werden könnte. Aber auch in diese Bläschen tritt, soweit festgestellt wurde, kein Terminalstrang ein.

## II. Die Askoide als Organ des „Geschlechtsduftes".

Ergaben die vorstehenden Erwägungen die Folgerung, daß die Askoide sehr wahrscheinlich nicht die Bedeutung von Sinnesorganen haben, so erhebt sich die weitere Frage: Kann es sich um ein Organ mit sekretorischer Funktion handeln, und welcher Art ist diese?

Der morphologische Aufbau läßt durchaus die Deutung als Drüsenorgan zu. Die zu dem Basalraum führenden radiären Stränge sind unschwer als Zuleitungswege oder Kanälchen aufzufassen, der Basalraum als Aufspeicherungsraum. Auffallend bleibt dabei, daß der Inhalt des Schlauches niemals eine Färbung annimmt, während sich der Inhalt der kleinen Papillenbläschen der Duftorgane sehr oft lebhaft tingiert.

Daß die Kutikula des Schlauches keine Poren erkennen läßt, darf nicht irritieren, da solche auch an den erwähnten Papillenbläschen nicht festgestellt werden konnten. Die Durchlässigkeit feiner Chitinmembranen für bestimmte Stoffe steht außer Frage. Die hyaline Beschaffenheit des Schlauchinhaltes läßt den Schluß zu, daß es sich um eine sehr homogene Substanz handelt. Welcher Art diese Substanz ist, kann natürlich nicht mit Sicherheit beurteilt werden. Es ist wahrscheinlich, daß es ein sich an der Luft verflüchtigender Stoff, also ein Duftstoff ist. Vielleicht ist sogar die Vermutung nicht von der Hand zu weisen, daß der Schlauchinhalt bereits gasförmiger Natur ist.

Es seien einige Tatsachen und Erwägungen angeführt, die bei der Deutung der Askoide als Sekret- oder Duftorgan besonders in Betracht zu ziehen sind und diese Deutung stützen:

a) Die Askoidalorgane sind vor allem bei denjenigen Arten kräftig entwickelt, welche keine sonstigen Duftorgane besitzen.

Allerdings hat dies keine allgemeine Gültigkeit. Es gibt eine Reihe von Verwandten der mit Duftorganen ausgestatteten *Pericoma*arten, welche keine Duftorgane und nur schwach ausgebildete Askoide besitzen. Diese Arten zeigen dann aber auch sonst keinen sexuellen Dimorphismus, können also gegenüber ihren Verwandten als weniger hoch entwickelt angesehen werden. In der Hauptsache handelt es sich um die Arten, deren Larven an Quellen oder im Moos berieselter Steine und Stauwehre leben. Die geringere Ausbildung der Askoide und das Fehlen von Duftorganen bei diesen Arten stützt die Annahme, daß die Vervollkommnung der Sekretionsorgane mit der Nahrung der Larven im Zusammenhang steht.

Die sämtlichen Arten der Gattung *Psychoda*, bei denen ebenfalls keinerlei eigentliche Duftorgane auftreten, haben kräftig entwickelte Askoide. Ähnliche Verhältnisse zeigen die nächsten Verwandten dieser Gattung.

b) Die Ausstattung mit besonderen Duftorganen ist gewöhnlich verbunden mit sonstigen sekundären Geschlechtsmerkmalen (Anhänge, Färbung usw.). Männchen solcher Arten, die zwar sekundäre Geschlechtsmerkmale, aber keine Duftorgane besitzen, weisen eine auffallende Vervollkommnung der Askoidalorgane auf. Dies ist z. B. bei dem schon erwähnten Männchen von *P. deminuens* der Fall, das durch seine nahe Verwandtschaft mit *P. notabilis* und *clavigera* und das Vorhandensein von antennalen Stachelanhängen zunächst auf Ausstattung mit besonderen Duftorganen schließen läßt, aber keine solchen besitzt. Es finden sich nur an den Antennen accessorische Askoidalschläuche (Fig. 7).

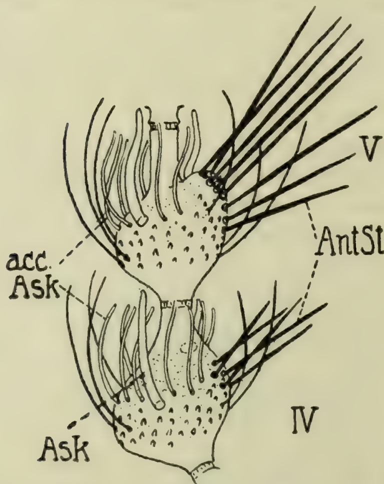



Fig. 7. IV. u. V. Antennenglied von *Pericoma* (*Thelmatoscopus*) *deminuens* n. sp. ♂.

c) Die gleichfalls schon erwähnte enorme Ausbildung der Askoidalorgane bei *P. decipiens* (Fig. 3) und *ustulata* steht ebenfalls mit sekundärem Geschlechtsdimorphismus im Zusammenhang. Und zwar dient bei diesen beiden Arten gerade die Antenne des ♂ offenbar als „Schmuckorgan", sie ist stärker und länger und mit dichten dunklen Haarwirteln versehen, durch welche die hellen Kränze von Askoidalschläuchen hindurchschimmern. Die Antenne des ♀ ist viel unscheinbarer. Auch bei *P. fagicavatica* (Fig. 1) liegen ähnliche Verhältnisse vor, doch ist hier die Vervollkommnung der Askoidalorgane durch starke Vergrößerung erreicht.

d) Die Ausstattung der Männchen von *Ulomyia fuliginosa* (Fig. 9) und *P. fusca* (Fig. 8) mit accessorischen Schläuchen oder Bläschen, trotzdem diese beiden Arten sehr vollkommen ausgebildete thorakale Duftorgane besitzen, kann so erklärt werden, daß es sich um extrem entwickelte Arten handelt. Das gleichfalls sehr extrem differenzierte Männchen von *P. nubila* hat seinen Überschuß an Organisationsenergie zur Bildung des Kopfanhangs und der zahlreichen Stacheln der Antenne verwandt (Fig. 22).

Es hat somit in der Tat die Annahme große Wahrscheinlichkeit für sich, daß die Askoide ein antennales Sekretorgan sind, und das Sekret ein Duftstoff ist.

Das verschiedene Verhalten des Sekretes der Askoide und der eigentlichen Duftorgane bei der Färbung mit Haematoxylin-Eosin läßt darauf schließen, daß es sich um differente Stoffe handelt.

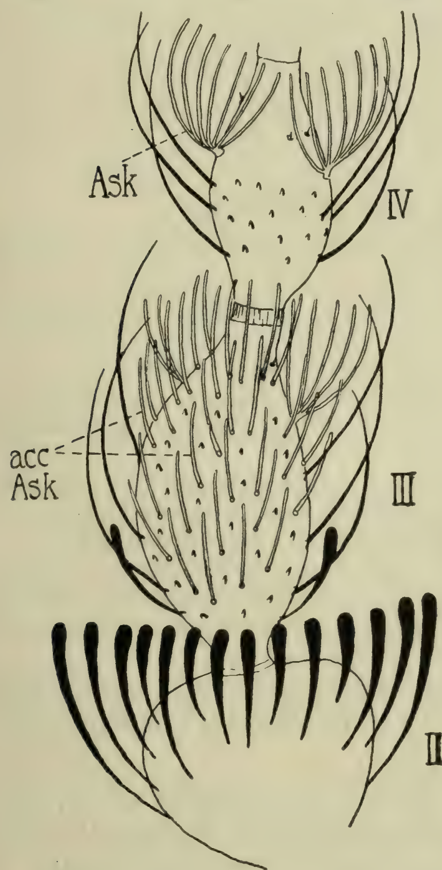



Fig. 8. II.—IV. Antennenglied von *Pericoma fusca* Macq., ♂. Vergr. 400 ×.

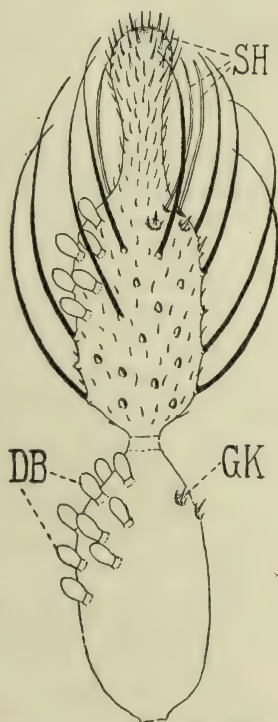



Fig. 9. Letzte Antennenglieder von *Ulomyia fuliginosa* Meig., ♂. Vergr. 800 ×. DB = Duftbläschen.

Da zudem beide Geschlechter mit Askoiden versehen sind, aber natürlich der Duftstoff geschlechtlich differenziert sein muß, ist es angebracht, ihn als „Geschlechtsduft" zu bezeichnen.

Ein geschlechtlich differenzierter Duft — es war bereits oben davon die Rede — muß allen denjenigen Insekten zukommen, die sich mit Hilfe ihrer Geruchsorgane finden. Es wird meist angenommen, daß diffus verteilte epidermale Drüsenzellen diesen Duftstoff liefern. Besondere Organe des Geschlechtsduftes sind meines Wissens bisher nicht beschrieben worden, jedenfalls führt weder Deegener (1913) noch auch Bugnion (1913) solche an.

Als ursprünglicher Zustand ist bei den Psychodiden die gleichmäßige Ausbildung der Askoidalorgane bei beiden Geschlechtern anzusehen. Bei denjenigen Arten, die eine sexuelle Dimorphie der Organe aufweisen (vergl. oben b) bis d)), sind nun die Organe des ♂ offenbar in nähere Beziehung zur Kopulation getreten, indem bei ihnen das Sekret der Askoide zugleich als „Reizduft" dient. Es ist also hier aus einem ursprünglichen Erkennungsmittel ein Reizmittel geworden, ein Übergang, der im Tierreich nicht selten ist (vergl. Weber, 1911, p. 467).

### D. Zusammenfassung und Schluß.

Als wesentliche Ergebnisse unserer Untersuchung können folgende Punkte hervorgehoben werden:

1. Die Askoide sind als antennale Sekretorgane aufzufassen.
2. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß sie aus paarig angeordneten, ursprünglich als chemoreceptorische Sinnesorgane funktionierenden, epidermalen Bildungen hervorgegangen sind.[1])
3. Sehr wahrscheinlich sind die Askoide das Organ des „Geschlechtsduftes", der die Geschlechter zusammenführt.
4. Bei einigen Arten sind die Askoide des Männchens höher entwickelt; es ist anzunehmen, daß sie in den Dienst besonderer sexueller Reizwirkung getreten sind. Ihr Sekret kann in diesen Fällen somit als „Reizduft" im engeren Sinne bezeichnet werden.

Zweifellos sind die Askoide morphologisch und physiologisch sehr interessante Gebilde. Es ist daher auffallend, daß ihnen bisher so wenig Beachtung geschenkt wurde.

Ihr Vorkommen ist nicht auf die Psychodiden beschränkt. Jedenfalls darf es als sehr wahrscheinlich gelten, daß die von Kieffer mehrfach systematisch verwandten, den Askoiden durchaus ähnlichen Organe an den Antennen von Chironomiden, besonders *Ceratopogon*-Arten, die er als „appendices", „appendices subuliformes" oder „lamelles subuliformes" bezeichnet, den Askoidalorganen der Psychodiden nicht nur morphologisch, sondern auch physiologisch gleichwertig sind. Sie „kommen oftmals auch beim ♂ vor, aber in Gestalt einer abstehenden, glashellen bis braunen, stumpfen oder spitzen Borste, und zwar bald einzeln, bald zu zweien an den 9 ersten Geißelgliedern, so z. B. bei *C. Mülleri*, *C. palmarum*, *Culicoides*

[1]) Der Übergang des Organs von der chemoreceptorischen zur chemosekretorischen Funktion kann vielleicht so erklärt werden, daß die recipierende Sinneszelle zugunsten der Bildungs-(Matrix-)Zellen des Organes reduziert wurde, wobei als Ursache eine gewisse Disponiertheit der Epidermiszellen für die Sekretion angenommen werden kann. — Übrigens hat schon Leydig (1886) darauf hingewiesen, daß Nervenendorgane zugleich sekretorischer Natur sein können.

*himalayae*; am 1. Geißelglied erreichen sie oftmals eine sehr bedeutende Länge, so bei *C. mülleri*, wo die beiden Borsten viel länger als der basale Wirtel sind. — In den benachbarten Gruppen der *Chironominae* sind diese Anhänge stärker entwickelt und mannigfaltiger gestaltet, ich beobachtete sie aber nur an den Fühlern der ♀, wo sie selten fehlen. — Ich habe auch angegeben, daß sie in diesen Gruppen gute Anhaltspunkte für den Systematiker bilden, so z. B. in der *Orthocladius*-Gruppe, daß diese Gebilde bei *O. brevicornis* Kieff. fehlen, bei *Camptocladius foliatus* Kieff. die lanzettliche Gestalt eines Moosblattes aufweisen, bei *O. sordidellus* Zett. einen gegabelten Fortsatz darstellen, bei *O. muscicola* Kieff. als dreiästige Anhänge erscheinen. — Etwas ähnliches finden wir bei manchen Cecidomyiden, aus der Gruppe der *Lestreminae*, dort treten diese Gebilde aber zu 4 quirlständig an jedem Geißelglied auf; in der Gruppe der *Cecidomyinae* sind diese Anhänge häufig durch einen Wirtel von zahlreichen, bogenförmig gekrümmten, fadenartigen Gebilden ersetzt" (Kieffer, 1911, p. 520 ff.).

Es sei bemerkt, daß es oft, besonders an Kanadabalsampräparaten, überaus schwer, in manchen Fällen fast unmöglich ist, die zarthäutigen Schläuche zu erkennen. Bisweilen hindern auch die dichten Haarwirtel der Antennen — wie ich mich z. B. an Männchen von *Ceratopogon*-Arten überzeugt habe — die Untersuchung der einzelnen Geißelglieder so sehr, daß leicht die durchsichtigen Gebilde übersehen werden.

Die Untersuchung der Askoide bedarf vor allem noch einer Ergänzung hinsichtlich ihrer Entwicklung in der Puppe, deren Studium bei den Psychodiden leider dadurch sehr erschwert ist, daß die Antennenglieder der Imago in der pupalen Hülle sich stark in einander schieben. Infolge dieses Umstandes erhielt ich bisher keine sicheren Ergebnisse über die Morphogenese der Askoide; vielleicht liegen die Verhältnisse bei anderen Objekten für solche Untersuchungen günstiger.

## 3. Kapitel.

### Das Epipterygalorgan.

Außer den Askoiden besitzen sämtliche Imagines der Psychodiden in beiden Geschlechtern noch ein weiteres, bisher unbekanntes Organ, das im Dienste sekundär-geschlechtlicher Funktion steht. Es ist offenbar von allen Psychodidenforschern übersehen worden; auch Dell (1905) und Koch (1913), die Imagines morphologisch untersucht haben, erwähnen das Organ nicht.

#### A. Allgemeine Lage.

An anderer Stelle (1921; 1922, b) habe ich den Nachweis geführt, daß dem Thorax der Insekten ein Segment mehr zukommt, als ihm bisher in der Regel zugezählt werden. Es muß vorläufig dahingestellt bleiben, ob dieses Segment, dessen Tergit dem Scutum, d. h. dem vorderen Teil des bisherigen Mesonotums entspricht, als Interkalarsegment im Sinne Kolbes zu deuten, oder ob der Aufbau des Insekten-

thorax in der Weise aufzufassen ist, wie ich an genannter Stelle es möglich zu machen versucht habe. Nach der einen Theorie ist das bisherige „Scutellum" das eigentliche Mesonotum, nach der andern das Metanotum, bei dieser Annahme der Dipterenflügel eine metathorakale Bildung. Es wird weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben müssen, hierüber völlige Klarheit zu schaffen.

Ohne also endgültigen Resultaten vorgreifen zu wollen, sei hier der imaginale Thorax gemäß meiner Theorie, also das Scutellum als aus dem Tergit des Metathorax hervorgehend aufgefaßt.

Das Scutellum bildet einen gewölbten, lateralwärts verschmälerten Bügel, der jederseits durch eine Falte direkt mit der hinteren Flügelwurzel in Verbindung steht (Fig. 11; 15).

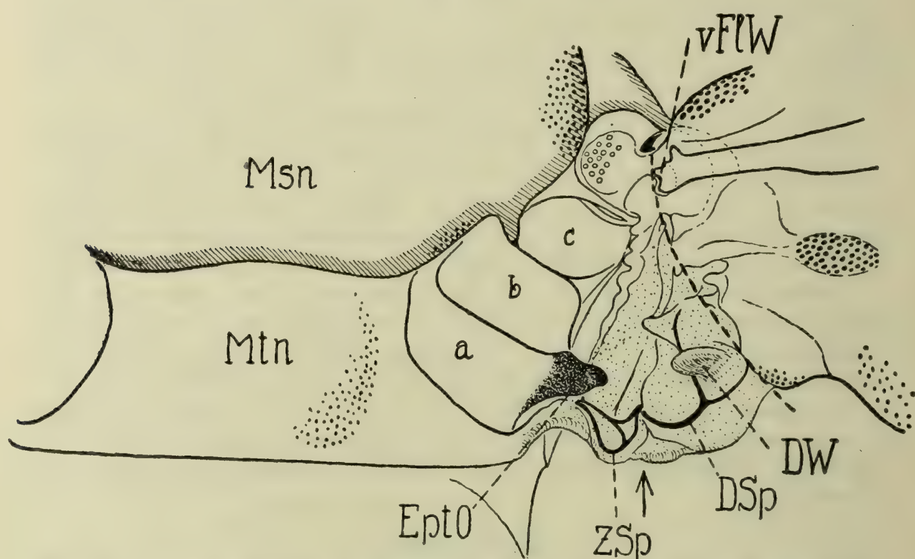



Fig. 10. Hinterer Thorax und Flügelbasis der rechten Seite von *Psychoda alternata* Say, dorsal. Vergr.: 200 ×. a = Epipterygalplatte, b, c = s. Text, vFlW = vordere Flügelwurzel, DW = Deckwulst, DSp = Deckspange, ZSp = Zugspange. Der Pfeil bezeichnet den Faltungswinkel, die gestrichelte Linie den Bereich der Faltung.

Das Mesonotum, der vordere gewölbte Hauptteil des dorsalen Thorax, hat durch starkes Wachstum als Ansatzfläche der Hauptmuskeln des Thorax das Metanotum zu jener Form des Bügels zusammengedrückt. Bei der Puppe bilden Meso- und Metanotum eine einheitliche Platte, deren Gliederung nur angedeutet ist. Bei der Bildung des imaginalen Thorax in der Puppe lassen sich die Grenzverschiebungen nicht mit Sicherheit verfolgen, da die neuen Grenzen sich erst dann erkennbar markieren, wenn sie ihre endgültige Lage einnehmen. Es ist daher die segmentale Zugehörigkeit der seitlich sich abgrenzenden Platten sehr schwierig festzustellen.

Das Metanotum (es möge der gewölbte Bügel ausschließlich diese Bezeichnung erhalten) ist in seinem dorsalen Teile von nahezu gleicher Breite. Von der Stelle, wo seitlich seine vordere Grenze schräg nach hinten abbiegt, verläuft eine Falte schräg nach vorn in der Richtung auf die vordere Flügelbasis zu (Fig. 10; 11; 15). Ich möchte diese Falte für die segmentale Grenze ansehen, also die zwischen ihr, dem Metanotum und dem Flügelansatz gelegenen Platten (a, b, c) dem Metathorax zurechnen. Wenigstens dürften die beiden hinteren Platten (a, b) dieser im ganzen etwa dreieckigen Region zum Metathorax gehören, während die Segmentzugehörigkeit des vorderen, zur Flügelwurzel in Beziehung tretenden und schwächer chitinisierten Bezirkes (c) zunächst ungewiß bleiben muß.

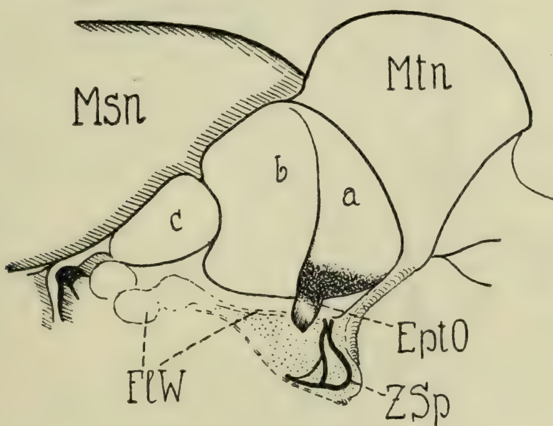



Fig. 11. Hinterer Thorax und Flügelwurzel der linken Seite von *Psychoda alternata* Say, lateral. Vergr. 200 ×. Bezeichnungen wie Fig. 10. FlW = Flügelwurzel. Der Flügel ist im Faltungswinkel abgetrennt.

Von den beiden sicher dem Metathorax (wohl dem Tergit desselben) zuzurechnenden Platten, deren gegenseitige Abgrenzung dorsalwärts undeutlich wird, trägt die hintere das erwähnte Organ, einen zapfenförmigen, behaarten Fortsatz. Wegen seiner Lage dicht über dem Flügel möge die Bezeichnung „Epipterygalorgan“ gewählt, die zugehörige Platte (a) als „Epipterygalplatte“ unterschieden werden.

## B. Aeußere Morphologie.

Es lassen sich zwei Typen des Organes feststellen. Bei den Arten der Gattung *Psychoda* liegt das Organ an der vorderen ventralen Ecke der Epipterygalplatte; sein vorderer Rand bildet die Fortsetzung des vorderen Randes der Platte (Typus I, Fig. 10; 11). Bei den übrigen Psychodiden ist das Organ mehr nach der Mitte des ventralen Plattenrandes zu etwas von diesem entfernt gelegen (Typus II, Fig. 12; 15).

Die beiden Typen unterscheiden sich auch in der äußeren Form des Zapfens. Beim Typ. I ist der Zapfen etwas nach vorn unten gerichtet, länglich gestaltet und nur an der Spitze dicht behaart (abgesehen von ganz feinen Haaren im basalen Teil des Zapfens). Typ. II zeigt eine mehr horizontal abstehende, bisweilen etwas nach hinten gerichtete, in der Regel distal gerundete Form des Zapfens, mit dichterer Behaarung im distalen Teil, schwächerer an der Basis und bisweilen dem angrenzenden Plattenbezirk.

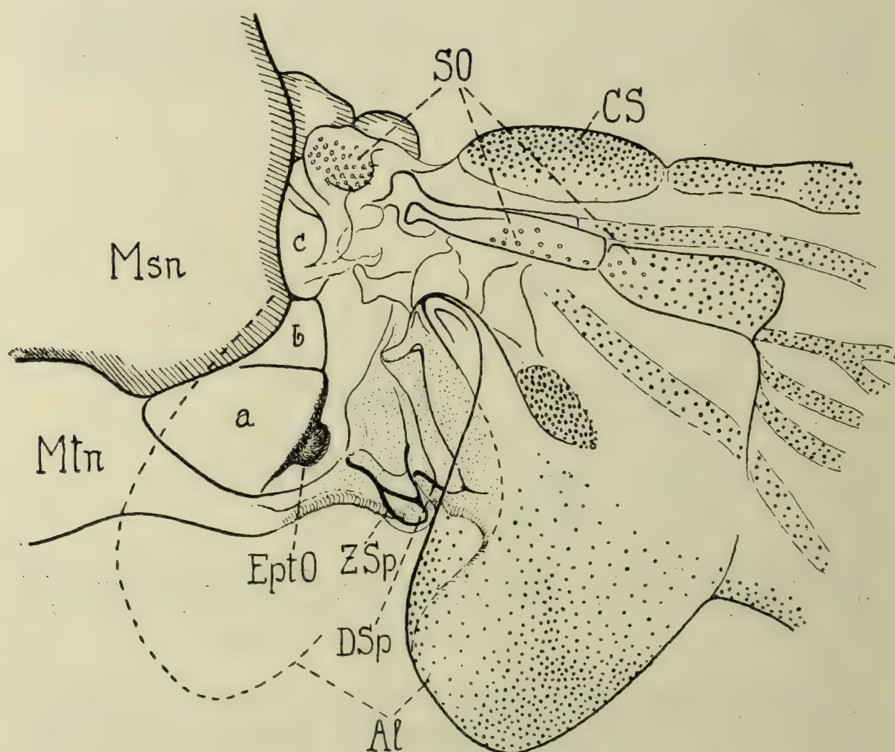



Fig. 12. Hinterer Thorax und Flügelbasis der rechten Seite von *Ulomyia fuliginosa* Meig., dorsal. Vergr. 200 ×. Bezeichnungen wie Fig. 10. SO = Sinnesorgane, CS = Costalschuppe (Costalknoten), Al = Alula. Die gestrichelte Linie bezeichnet die Stellung der Alula in der Ruhelage des Flügels.

Die Behaarung der Zapfenspitze bei der ersten Form ist so dicht, daß die Haare als feingestreifte solide Chitinmasse erscheinen. Auch bei der zweiten Form ist der Haarbesatz des eigentlichen Zapfens sehr dicht und dadurch ausgezeichnet, daß die Haare an den Spitzen gekrümmt und oft vielteilig sind.

Bei der Betrachtung des Organes fällt nun eine Tatsache sofort auf: die dunkle Färbung der Zapfenbasis und des angrenzenden Plattenbezirkes. Auch dann, wenn der übrige Körper (*Psychoda-*

arten) hell gefärbt ist, sind der basale Teil des Zapfens, beim Typus II mehr die ganze Dorsal-, weniger die Ventralseite, sowie in beiden Fällen meist die ventrale Region der Epipterygalplatte schwarz gefärbt. Ähnliche Schwarzfärbung tritt auch sonst, und zwar dort auf, wo eine besonders kräftige Chitinisierung vorliegt, z. B. an den dorsalen Teilen des Wulstes, der vor der vorderen Flügelwurzel liegt (Fig. 11; 15).

Es scheint jedoch die dunkle Färbung des Epipterygalorganes nicht unmittelbar durch stärkere Chitinisierung hervorgerufen zu sein, wenn dafür die Dicke des Chitins maßgebend ist. Denn diese ist in anderen Teilen der Epipterygalplatte annähernd dieselbe, wie in der Nähe des Zapfens, und in schwarz gefärbten Teilen des Zapfens geringer als anderswo. Immerhin scheint das Chitin, soweit es schwarze Färbung zeigt, besonders hart zu sein, wie das in den Serienschnitten sich in unangenehmer Weise bemerkbar machte.

Infolge dieser dunklen Färbung, die durch Pigmentierung des Chitins hervorgerufen ist, fällt das Epipterygalorgan in den Präparaten sofort auf. Bei seitlicher Ansicht des Typus II schimmert die Ansatzstelle des Zapfens als helleres Oval durch und verleitet zunächst dazu, das Organ als Stigma anzusehen, zumal die Haarwurzeln als helle Poren erscheinen.

Unterschiede in der Ausbildung des Organes nach dem Geschlecht der Imago konnten nicht festgestellt werden. Es findet sich das Organ bei allen Imagines der Gattungen *Psychoda, Pericoma* und *Ulomyia.*

### C. Histologischer Aufbau.

Die histologischen Verhältnisse seien an Hand der Figur 13, die verschiedene Entwicklungsstufen des Organes darstellt, näher betrachtet.

Es mag vorausgeschickt werden, daß wegen der Härte des Chitins brauchbare Schnitte durch das fertige Organ nur selten erlangt werden konnten, gewöhnlich reißt die ganze Organanlage beim Schneiden heraus. Sehr dünne Schnitte waren bis jetzt überhaupt unmöglich. Vorläufig müssen daher Feinheiten der Histologie des Organes unberücksichtigt bleiben. Es lassen sich auch durch Federzeichnung feinere Strukturverhältnisse nicht leicht völlig getreu wiedergeben, sodaß die Figuren als etwas schematisiert angesehen werden müssen.

In einem Querschnitt durch den Thorax der Puppe von *Psychoda alternata* Say prägt sich die erste Anlage des Organes schon früh in einer etwas dorsal von der hinteren Flügelwurzel (kurz vor dem Ende der Flügelanlage) gelegenen Wucherung der mehrschichtigen Hypodermis aus. Die Wucherung bildet eine etwas zur Flügelwurzel hinneigende Vorwölbung, die bald die Form eines Zapfens annimmt und sich distal streifig differenziert (Fig. 13a). Es scheint zunächst das Plasma oder Linom der äußeren Hypodermiszellen zu sein, das sich strangartig in dichten parallelen Lagen senkrecht zur Oberfläche streckt und distal kutikularisiert. Die Haaranlagen, in die sich diese Kutikularisierung differenziert, sind so gedrängt, daß selbst bei

stärkster Vergrößerung die distale Partie des Zapfens als einheitliche streifige Chitinmasse erscheint, an der auch im Verlaufe der Weiterentwicklung des Organes keine große Veränderung wahrzunehmen ist. Die Hypodermis zeigt im Bereich der Anlage beiderseits über den Rand des Zapfens hinaus eine dichtere Kernlage und eine gewisse Abgrenzung gegen die übrige Hypodermis.

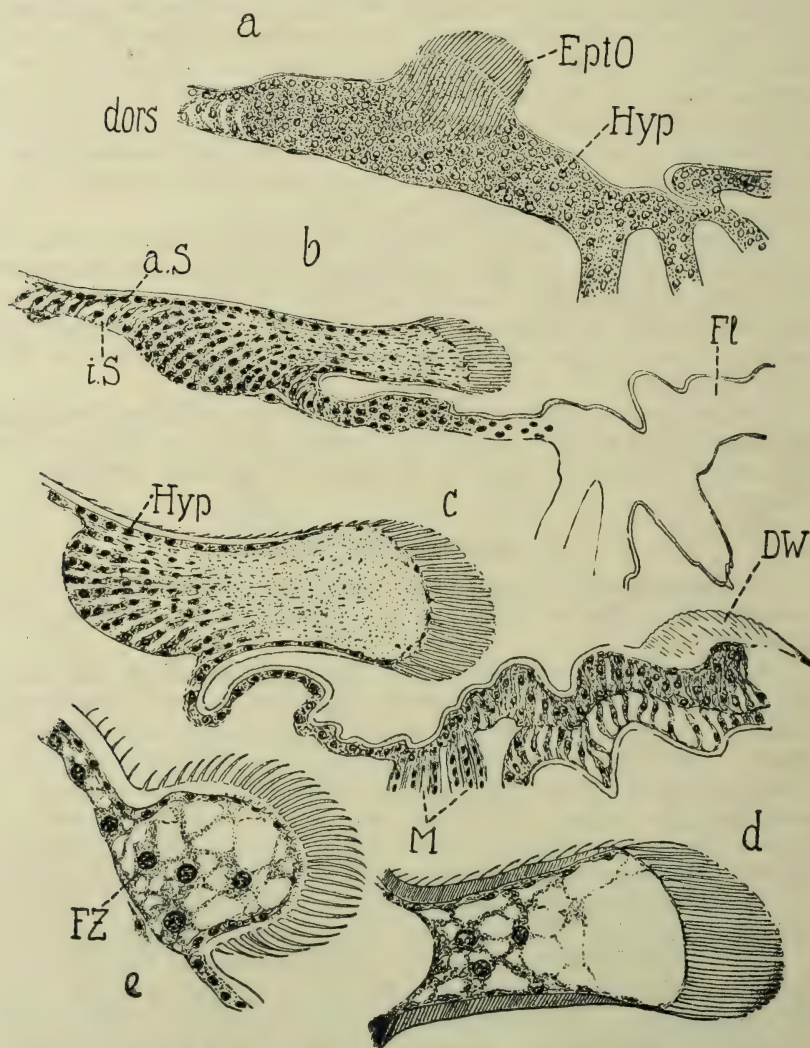



Fig. 13. Querschnitte durch die Anlage des Epipterygalorgans in verschiedenen Entwicklungsstadien. Verg. 800 ×. d—d = *Psychoda alternata* Say, e = *Pericoma* (*Thelmatoscopurs*) *clavigera* n. sp., a. S. = äußere Schicht, i. S. = innere Schicht der Hypodermis, FZ = Fettzellen, Fl = Flügel, DW = Deckwulst, M = Muskelpaar der Zugspange.

Im Verlaufe der Entwicklung (Fig. 13b) wächst der Zapfen in die Länge, sich dabei weiterhin nach der Flügelwurzel zu lateralwärts neigend. Dies Längenwachstum wird dadurch bewirkt, daß die Zellenstränge der Zapfenhypodermis sich weiter in die Länge strecken; auch die basal gelegenen Zellen ordnen sich in gleichgerichteten Streifen, sich deutlicher von der übrigen Hypodermis abgrenzend.

An der übrigen Hypodermis gehen unterdes einige Veränderungen vor sich. Nach der median (dorsal) an die Zapfenanlage anschließenden Seite ist eine solche schon in der Fig. 13a angedeutet. Es differenziert sich die ursprünglich einheitliche Hypodermis mehr oder weniger deutlich in zwei Schichten, eine äußere dünne Schicht mit ziemlich dicht zusammenschließenden Zellen (Fig. 13b = A.S.), die eigentliche Hypodermis (Matrix der Kutikula); und eine innere dickere Schicht (Fig. 13b = i. S.), deren Zellen locker angeordnet sind und sich im allgemeinen senkrecht zur Kutikula in die Länge strecken, ähnlich wie die Zellen der Zapfenanlage. Lateralwärts — nach der Flügelanlage hin — tritt diese Differenzierung meist nicht auf, hier wird die ursprünglich mehrschichtige Hypodermis später durch Längenwachstum dünner, bis sie eine dünne einschichtige Lage zeigt (Fig. 13c).

Die erwähnte „eigentliche" hypodermale Zellenlage schiebt sich von den Seiten her an den Zellsträngen des Zapfens vorbei und bildet die Matrix der Zapfenkutikula. Ihre Kerne sind bis in die Nähe des Haarschopfes zu verfolgen. An der Basis der Haare sind schon früh sehr oft keine Zellkerne mehr nachweisbar, in anderen Fällen jedoch noch auf späteren Stadien (vergl. Fig. 13e).

Sobald der Zapfen etwa die endgültige Länge erreicht hat, beginnen die Zellstränge des Zapfens distal mitsamt ihren Kernen zu zerfallen. Der Zerfall schreitet allmählich nach der Basis zu fort, jedoch wurde nicht ein Zerfall auch des letzten basalen Teiles der Zellstränge beobachtet. Der distale Zapfeninhalt zeigt in der Regel zunächst streifig-wabige, später mehr körnige Struktur.

Die bisher geschilderten Vorgänge vollziehen sich in rascher Folge während der Puppenruhe.

Die Figuren 13 d und e, sowie 14 stellen das Organ der ausgeschlüpften Imago dar, Fig. 13e das Organ des Typus II von *P. clavigera*. Die Veränderungen, die sich inzwischen vollzogen haben, sind in ihren Einzelheiten nicht genau verfolgt; es kommt hier auch lediglich darauf an, wie der histologische Aufbau des fertigen Organes sich darstellt.

Vor allem ist sofort erkennbar: die Zellstränge des Zapfens haben sich, ebenso wie die erwähnte innere Schicht der median (dorsal) angrenzenden Hypodermis, zu Fettzellen umgewandelt, deren große Kerne sich wesentlich von den eigentlichen Hypodermiskernen unterscheiden. Die Fettzellen des Lappens bilden ein lockeres Syncytium mit großen Hohlräumen und sind nur im basalen Teil des Zapfens etwas kompakter, fehlen im distalen Teil oft ganz, sodaß der Zapfen dort hohl erscheint. Cytoplasmastränge des Fettkörpers treten an die Hypodermisschicht heran, scheinbar direkt sich mit dem Cyto-

plasma der Hypodermiszellen vereinigend, deutliche Zellgrenzen konnten nicht nachgewiesen werden.

Nach dem Körperinnern zu ist die Fettzellenschicht stets durch eine Basalmembran begrenzt, an der Innenseite dieser liegen bisweilen spindelförmige Zellen mit größeren Kernen (Fig. 13b, c), vermutlich dem im übrigen nicht nachweisbaren coelothelialen Mesoderm zugehörig.

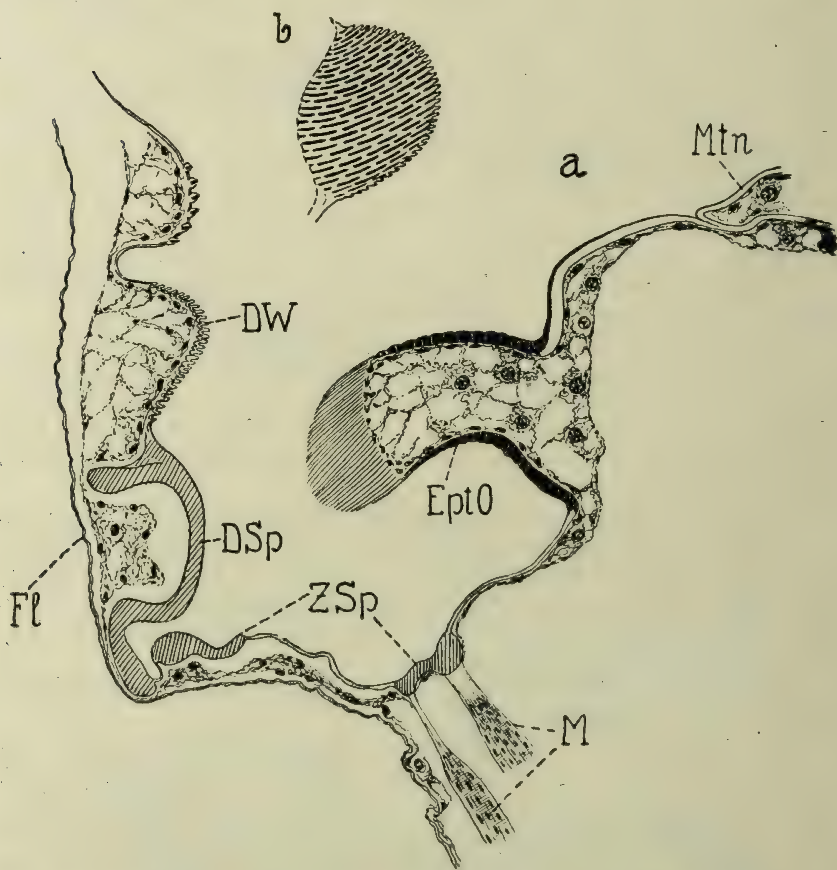



Fig. 14. a) Querschnitt durch den hinteren Thorax und die Flügelbasis der linken Seite von *Psychoda alternata* Say. Vergr. 800 ×. b) Der Deckwulst von der Fläche gesehen. Bezeichnungen wie Fig. 10 u. 13.

Die Figur 14 deutet an, wie sich die kutikularen Verhältnisse der Organanlage gestalten. Die dicke Chitinschicht des Zapfens ist völlig schwarz gefärbt, sie zeigt in Quer- und Flächenschnitten eine Differenzierung der Chitinmasse zu queren Ringen, die schmale, etwas hellere Stellen zwischen sich lassen. Die median angrenzende Kutikula

ist von gleicher Dicke wie die des Zapfens, meist aber nur oberflächlich dunkel gefärbt. Kurze anliegende Haare, die nur bei stärkster Vergrößerung sichtbar werden, finden sich auch im basalen Teil des Zapfens, wenigstens dorsal. Auch ein weiterer Teil der Epipterygalplatte ist meist fein behaart. Im Bereich der längeren Zapfenhaare, d. h. des eigentlichen Haarschopfes, ist die Kutikula sehr dünn. Bei dem Organ des Typus I fehlt eine basale Kutikula im Bereich des Schopfes ganz, die Haare stehen so dicht zusammen, daß ihre Ansatzstellen sich unmittelbar berühren. Beim Typus II ist eine basale Kutikula vorhanden, da die Haare weniger dicht stehen. Sie ist auch meist, wenigstens an der Dorsalseite, dunkler gefärbt, aber dünner in dem distalen Zapfenabschnitt. Wie schon oben angedeutet, sind bei oberflächlicher Ansicht die Ansatzstellen der Haare als helle Flecken zu erkennen, es läßt sich daraus schließen, daß die Haare hohl sind.

### D. Der Verschlußapparat.

Bevor wir näher auf die physiologische Bedeutung des Epipterygalorganes eingehen, ist es nötig, die eigenartigen Verhältnisse an der hinteren Flügelwurzel zu betrachten.

Bei der lebenden Mücke sind die Flügel schräg nach hinten gerichtet und entweder dachförmig (*Psychoda*) oder annähernd horizontal (*Pericoma*, *Ulomyia*) gestellt. Die Alula legt sich dabei dorsolateral dem Thorax an und überdeckt den seitlichen Teil des Metanotums (gestrichelte Linie in Fig. 12). Sämtliche Längsadern des Flügels stehen in Beziehung zur vorderen Flügelwurzel (Fig. 12), es ist daher anzunehmen, daß für die direkte Flügelbewegung nur die an der vorderen Flügelwurzel inserierenden Muskeln in Betracht kommen.

Nun läßt schon die Figur 13c erkennen, daß auch an der hinteren Flügelwurzel ein Muskelpaar vorhanden ist. Seine Bedeutung wird ersichtlich, wenn wir die hintere basale Flügelmembran näher untersuchen. Es ist, wie dazu bemerkt werden soll, allerdings sehr schwer, völlige Klarheit über die hier vorliegenden Verhältnisse zu gewinnen. Die lebende Mücke kann wegen ihrer geringen Größe und dichten Behaarung natürlich nicht untersucht werden. Das Totalpräparat zeigt stets eine anormale Lagerung der Flügel, da bei der Tötung starke Muskelkontraktionen eintreten. Die zarten Flügel, besonders der *Psychoda*-Arten, lassen sich nur mühsam vom Körper so abtrennen, daß die basale Membran intakt bleibt; wenn es gelingt, ist es meist unmöglich, sie im Präparat unbeschädigt so auszubreiten, daß ein genaues Studium vorgenommen werden kann. Immerhin geben die Figuren 10—12 ein annähernd getreues Bild der eigenartigen Falten, die vor allem an der mittleren und hinteren Flügelbasis sich vorfinden.

Es ist zunächst auffallend, daß die basale Membran im Bereich der hinteren Flügelwurzel sehr ausgedehnt ist, offenbar mehr, als die normale Flügelbewegung es erfordert. In der Ruhelage des Flügels muß daher diese Membran stark gefaltet werden, den Bereich dieser Faltungen deutet die gestrichelte Linie in Fig. 10 an.

Untersuchen wir nun die Basalmembran eines *Psychoda*-Flügels (Fig. 10, 11) näher, so erregen zwei kräftige Chitinspangen in der Nähe des hinteren Randes der Membran unsere Aufmerksamkeit. Sie sind gegeneinander beweglich; die an dem Körper inserierende sei als „Zugspange", die gegen sie bewegliche als „Deckspange" bezeichnet. Die Figur 14 bringt die Spangen im Schnitt zur Darstellung und zeigt zugleich, daß an die Zugspange das bereits erwähnte Muskelpaar der hinteren Flügelwurzel sich ansetzt.

Die Deckspange (Fig. 10) beginnt als einfacher Chitinstab an dem distalen Bogen der Zugspange, gabelt sich weiterhin und umfaßt einen kleinen zarthäutigen Wulst, den „Deckwulst". Die Kutikula dieses Wulstes ist, wie bereits an dem Querschnitt der Fig. 13c bemerkbar wird, sehr fein gefaltet. Und zwar sind es regelmäßig angeordnete alternierende Falten, die die distale und nach hinten gerichtete Oberfläche des Wulstes bedecken (Fig. 14b). Nach vorn legt sich der Wulst an eine vorspringende Falte der Flügelmembran an.

Betrachten wir nun die Lage des „Deckwulstes" näher, so ergibt sich Folgendes:

Wenn die Zugspange durch Muskelwirkung nach unten gerichtet wird, so muß sich in der Ruhestellung des Flügels die Deckspange an den Körper anlegen, wobei der „Deckwulst" genau in die Höhe des Epipterygalorganes zu liegen kommt. Und zwar legt er sich anscheinend an die nach vorn und unten gerichtete Seite des Zapfens, d. h. die Seite, nach welcher der Haarschopf zeigt. Bei der zarten Beschaffenheit der Kutikula des Wulstes — meist ist sie im Präparat faltig zusammengedrückt — kann angenommen werden, daß sich der Wulst kappenartig an die Zapfenspitze anschmiegt, den Haarschopf also völlig bedeckt. Es war dies im Präparat infolge der schon erwähnten stets anormalen Stellung des Flügels natürlich nicht zu beobachten; aber sehr oft lagen Zapfen und Wulst nahe zusammen.

Der in Fig. 14 abgebildete Schnitt läßt die Lageverhältnisse von Wulst und Zapfen zu einander gut erkennen, auch die Fig. 10, die die ganze Anlage von oben betrachtet darstellt. Es erübrigt sich, auf weitere Einzelheiten einzugehen. Jedenfalls kann kein Zweifel darüber obwalten, daß der Wulst in Beziehung zu dem Epipterygalorgan steht.

Bei dem Organ des Typus II liegen die Verhältnisse ähnlich (Fig. 12). Allerdings zeigt die Faltung der basalen Flügelmembran einige Abweichungen, die wohl durch die andere Stellung des Flügels bedingt sind. Es fehlt der „Deckwulst". Dafür ist die entsprechende Region der Flügelkutikula, wie besonders an Querschnitten festgestellt werden kann, dicht mit spitzen Zäpfchen oder kurzen Haaren besetzt, die sich durch kräftigere Ausbildung deutlich von der sonst an der Flügelkutikula vorhandenen feinen Behaarung unterscheiden. Der Mechanismus der Faltung scheint sich in derselben Weise zu betätigen, wie sie oben von *Psychoda* angenommen wurde.

Nicht alle Arten sind eingehend auf die besagte Einrichtung hin untersucht, es ist daher möglich, daß noch irgend welche Modifikationen vorhanden sind.

Die angeführten Tatsachen genügen, um zu zeigen, daß die hintere basale Flügelmembran der Psychodiden in enge Beziehung zu dem Epipterygalorgan getreten ist und eine Differenzierung aufweist, die als „Verschlußapparat" bezeichnet werden kann.

### E. Die physiologische Bedeutung des Epipterygalorganes.

Es wurde bereits früher (Seite 39 ff) auf das eigenartige Verhalten der Imagines hingewiesen, das sich in dem Augenblicke zeigt, wo die Geschlechtsprodukte ausgereift sind, also die Bereitschaft zur Kopulation eintritt. Ich möchte die erwähnten Äußerungen der Imago, auf die ich später bei der Schilderung der Begattung noch näher eingehen werde, als „Bereitschaftsäußerungen" bezeichnen. Es wurde schon angedeutet, daß ich das Epipterygalorgan als Organ des „Bereitschaftsduftes" ansehe.

In der Tat liegt es auf der Hand, vor allem mit Rücksicht auf die Äußerung des Weibchens, das Schlagen mit den Flügeln zu dem Organ in Beziehung zu bringen.

Um einen Duftstoff muß es sich bei der Bereitschaftserklärung handeln, da Äußerung und Wirkungsweise keine andere Deutung zulassen. Etwa das Sekret der Askoide, den „Geschlechtsduft", hierbei in Betracht zu ziehen, dürfte zum mindesten für das Weibchen nicht angängig sein, da Erkennen des ♀ und Wahrnehmung seiner Bereitschaft seitens des ♂ sich offenbar deutlich unterscheiden lassen, und die Annahme einer etwa durch das Flügelschlagen verstärkten Wirkung des Geschlechtsduftes wohl nicht ausreicht, um die momentane und sichere Wirkung der Bereitschaftserklärung zu verstehen.

Die Lage des Epipterygalorganes und seine Verschlußvorrichtung lassen zudem mit ziemlicher Sicherheit darauf schließen, daß wir es hier mit einer besonderen „Bereitschaftsdrüse" zu tun haben.

Um größere Gewißheit zu erlangen, sei jedoch die sekretorische Funktion des Organes und die Bedeutung der Verschlußvorrichtung eingehender untersucht. Auch das unterschiedliche Verhalten der Geschlechter bei der Bereitschaftserklärung, sowie Bedeutung und Wirkung der Äußerungen sollen noch näher betrachtet werden.

#### I. Die sekretorische Funktion des Epipterygalorganes.

Auffallend ist zunächst, daß — sonst bei Hautdrüsen stets vorhandene — besondere Drüsenzellen in dem Zapfen offenbar fehlen. Jedenfalls sind nach dem Ausschlüpfen der Imago keine als solche erkennbaren Zellen nachzuweisen. Den bisweilen im Bereich des behaarten Zapfenteiles an der Basis der Haare vorhandenen epidermalen Zellresten und Kernen kann wohl kaum eine Bedeutung

für die Sekretion zuerkannt werden. Es bleiben nur drei Möglichkeiten:

Entweder wird das Sekret durch den Zerfall der distalen Zellstränge während der Genese des Zapfens gebildet; oder die basalwärts an der Wandung des Zapfens gelegenen Hypodermiszellen scheiden den Duftstoff aus; oder aber die bei den Imago im basalen Teil des Zapfens gelegenen „Fettzellen“ haben eine sekretorische Funktion.

Die erstere Annahme hat große Wahrscheinlichkeit für sich. Die weibliche Imago, soweit die bisherigen Beobachtungen reichen, wird nur ein einzigesmal begattet. Es tritt daher nur einmal die Bereitschaftsperiode ein, also genügt für das ♀ ein für diese Periode bereit gehaltener Duftstoff. Die histologischen Verhältnisse während der Ausbildung des Organes (vergl. besonders Fig. 13c) lassen den Schluß zu, daß die im distalen Teil des Zapfens gelegenen Hypodermiszellen mitsamt ihren Kernen sich durch Auflösung direkt in das Sekret umbilden. Der Verschluß des Zapfens nach dem Ausschlüpfen der Imago verhindert ein frühzeitiges Entweichen des Duftstoffes.

Etwas schwieriger lassen sich die Verhältnisse bei dem ♂ deuten. Es wird später darauf zurückzukommen sein.

Prüfen wir jedoch auch die beiden anderen Möglichkeiten.

Zunächst einige Bemerkungen über die Pigmentierung des Zapfens und seiner Umgebung. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß die Pigmentierung durch eine Verhärtung des Chitins an den betreffenden Stellen wohl nicht völlig erklärt werden kann. Nahe liegt es, an einen besonderen physiologischen Wert dieser Pigmentierung zu denken. Daß Pigmenten eine gewisse Bedeutung für Stoffwechsel- und Stoffbildungsprozesse zukommt, ist bekannt. Es drängt sich die Vermutung auf, daß wir es hier mit einem „Lichtschutz“ zu tun haben. Auf die Pigmentierung als Schutzeinrichtung gegen allzu starke Durchstrahlung des Körpers weist u. a. Weber (1911, p. 404) hin.

Ein solcher Lichtschutz könnte sowohl für das gebildete Sekret, als auch für etwaige sekretorische Zellen in Betracht kommen. Aus der Ausdehnung der Pigmentierung über den Zapfen hinaus — falls ihr ein physiologischer Wert beigemessen wird — kann gefolgert werden, daß entweder die entsprechenden Hypodermiszellen oder die Fettzellen eines besonderen Lichtschutzes bedürftig sind, also qualitativ oder funktionell sich von gewöhnlichen Hypodermis- und Fettzellen unterscheiden. Man könnte daraus auf eine sekretorische Tätigkeit oder wenigstens einen besonderen Einfluß auf dieselbe seitens dieser Zellen schließen.

Soweit die Hypodermiszellen in Frage kommen, liegt kein weiteres Anzeichen für eine drüsige Beschaffenheit derselben vor; sie unterscheiden sich morphologisch nicht von anderen Hypodermiszellen, was doch wohl anzunehmen wäre, wenn sie wirklich eine sekretorische Funktion hätten.

Aber auch die Fettzellen lassen keine wesentlichen Merkmale erkennen, die sie vor gewöhnlichen Fettzellen auszeichneten. Immerhin ist es bemerkenswert, daß stets die Zapfenbasis mehr oder weniger dicht mit Fettzellen versehen ist.

Die allgemeine morphologische Bedeutung der Fettzellen kann hier nur gestreift werden. Es ist noch strittig, ob der imaginale Fettkörper der Insekten mesodermaler oder ektodermaler Herkunft ist. Nach Bugnion (1913/14, p. 513) ist er eine mesodermale Bildung, während Deegener (1913, p. 422) die Frage unentschieden sein läßt.

Der Widerstreit der Meinungen ist wohl darauf zurückzuführen, daß nicht immer mit Sicherheit festgestellt werden kann, ob und inwieweit an der Bildung der mehrschichtigen Hypodermis des Puppenkörpers Mesodermzellen beteiligt sind. Ich möchte der Ansicht Rössigs (1904) beipflichten, nach der sowohl die imaginalen Oenocyten als auch Fettkörperzellen durch mitotische Teilung von Hypodermiszellen entstehen. Auch von Kolbe (1893, p. 569) wird die Anschauung vertreten, daß Hypodermis (Ektoderm) und Fettkörper einen genetischen Zusammenhang haben.

Allerdings habe ich die eigentliche Bildung der Fettzellen nicht verfolgt, aber die oben dargestellte Entwicklung der Organanlage und Differenzierung der Hypodermis in zwei Schichten, deren innere später den Fettkörper darstellt, läßt kaum eine Zweifel darüber bestehen, daß die Fettzellen aus Hypodermiszellen hervorgehen.

Wie steht es nun aber mit der sekretorischen Funktion von Fettzellen? Meines Wissens ist über im eigentlichen Sinne sezernierende Fettzellen bisher nichts bekannt. Aber sowohl ihre Herkunft von Hypodermiszellen als auch ihre nicht bestrittene Bedeutung für Stoffwechselvorgänge, besonders Stoffaustausch, machen es nicht unwahrscheinlich oder vielmehr sicher, daß sie zur Sekretion befähigt sind. Es sei als Beispiel hierfür auf die Bedeutung hingewiesen, die von Leydig und Wielowiejski (vergl. Kolbe, 1893, p. 571) dem Fettkörper der Lampyriden für das Leuchtvermögen — Absonderung von Leuchtstoff — zugesprochen wird.

Schließlich ist zu bedenken, daß einerseits die morphologische Ähnlichkeit der Zapfenfettzellen mit anderen ein besonderes funktionelles Verhalten nicht ausschließt, andererseits auch nicht feststeht, daß der übrige peripherische Fettkörper nicht sezernierend ist! Seine Ausbildung im allgemeinen überall dort, wo die Kutikula mit Haaren besetzt ist, läßt den Schluß zu, daß der Fettkörper zum mindesten eine Rolle bei Stoffwechselvorgängen der Matrixzellen jener Kutikularanhänge spielt. Ein Wachstum der Haare und Schuppen der ausgebildeten Imago findet natürlich nicht statt. Es erfordert aber wohl der „voile hydrofugue", der die Haare und Schuppen der Imago unbenetzbar macht, dauernd einen gewissen Ersatz durch Sekretion, an welcher vielleicht der Fettkörper beteiligt ist.

Es erhellt aus dem Gesagten, daß eine endgültige Antwort auf die Frage nach der Herkunft des „Bereitschaftsduftes" noch

nicht gegeben werden kann. Es werden weitere cytologische Untersuchungen nötig sein, um sicheren Aufschluß darüber zu erhalten.

Größte Wahrscheinlichkeit — um das nochmals zu betonen — darf wohl die Annahme für sich beanspruchen, daß das Sekret durch Auflösung der distalen Hypodermiszellstränge des Zapfens entsteht. Vielleicht wird die so gebildete Sekretmasse weiterhin ergänzt durch die sekretorische Tätigkeit der übrigen Hypodermiszellen oder des Fettkörpers. Vor allem für das Männchen muß vielleicht eine solche Ergänzung als notwendig angesehen werden.

## II. Die Bedeutung des Verschlußapparates.

Es ist anzunehmen, daß das Sekret des Epipterygalorganes erst nach dem Ausschlüpfen der Imago ausgereift ist, d. h. die Eigenschaft einer schnellen Verflüchtigung bekommt.

Der Verschlußapparat tritt vermutlich sofort nach dem Ausschlüpfen in Tätigkeit. Die zunächst etwas zusammengefalteten und bogig nach unten gerichteten Flügel der Imago richten sich alsbald nach dem Ausschlüpfen — in dem sie sich glätten — vertikal nach oben, sodaß sie mit den Spitzen einander berühren. Nach einiger Zeit beugen sie sich abwärts und nehmen die endgültige Lage ein. Dabei bleibt vermutlich die hintere basale Flügelmembran — wie oben beschrieben — derart gefaltet, daß sie einen völligen Verschluß des Epipterygalorganes bewirkt. Das Sekret kann also nur verdunsten, wenn die Verschlußfalte geöffnet wird.

Zweifellos hat aber die Verschlußeinrichtung nicht allein den Zweck, im geschlossenen Zustande die Verdunstung zu verhindern, sondern die weitere Aufgabe, sie bei der Öffnung zu beschleunigen. Jedenfalls liegt es nahe, den Falten des Deckwulstes des Typus I und den starren Härchen des Typus II eine Mitwirkung in diesem Sinne zuzuschreiben. Die Haare des Epipterygalorganes sind so dicht gestellt, bezw. durch Umbiegung an den Spitzen derart zu einem dichten Filz ausgebildet, daß sie das Sekret ziemlich festhalten werden. Bei der innigen Berührung mit den Falten des Deckwulstes oder der entsprechenden behaarten Membran muß sich auf diesen das Sekret in dünner Lage ausbreiten und beim Öffnen der Vorrichtung schnell verdunsten. Die Verdunstung wird noch beschleunigt durch das zitternde Schlagen mit den Flügeln, das gerade dadurch an Bedeutung gewinnt, daß die ganze Einrichtung von der mit langen Fransen versehenen Alula überdeckt ist, also trotz der Lage des Organes über dem Flügel die Duftabsonderung sich unterhalb desselben vollzieht. Es leuchtet ein, daß durch diese Anordnung die Möglichkeit größerer aktiver Ausbreitung des Duftes gegeben ist.

Daß die Verschlußvorrichtung in der geschilderten Weise funktioniert, solange die Mücke sitzt, ist leicht einzusehen. Wie steht es aber damit, sobald sie fliegt? Darüber lassen sich natürlich Beobachtungen nicht anstellen. Ich nehme an, daß die Spannungsverhältnisse der Verschlußvorrichtung derart sind, daß, solange die Zugspange

abwärts gezogen bleibt, die Deckspange dem Körper anliegt, auch wenn der Flügel bewegt wird. Man kann sich das leicht vorstellen, wenn man sich die Zugspange mit ihrem distalen Ende etwas nach hinten gerichtet denkt, wie es in der Tat der Fall ist. Die Ausdehnung der hinteren basalen Membran erscheint ausreichend, um auch bei geschlossener Verschlußvorrichtung die Flugbewegung des Flügels zu ermöglichen.

## III. Das Verhalten der Geschlechter.

Wie bereits mehrfach angedeutet, äußert sich die Bereitschaft bei den beiden Geschlechtern in etwas verschiedener Weise. Eindeutig ist das Verhalten der weiblichen Imago. Sobald nach einer 1–2tägigen Ruhepause nach dem Ausschlüpfen die Reifung der Geschlechtsprodukte beendet ist, gibt das ♀ entweder spontan oder auf den „Anruf" eines Männchens seine Bereitschaft kund. Es besteht wohl kaum ein Zweifel, daß das kurze, ruckartige oder zitternde Flügelschlagen mit der Öffnung der Verschlußvorrichtung des Epipterygalorganes Hand in Hand geht.

Ich habe nicht beobachtet, daß Weibchen ihre Bereitschaft äußerten, wenn kein Männchen im Zuchtglase war. Es scheint also im allgemeinen erst ein gewisser vom Männchen ausgehender Reiz die Bereitschaftserklärung des Weibchens auszulösen. Doch kann angenommen werden, daß bei hohem Bereitschaftszustande die Äußerung gewissermaßen als Lockmittel dient und spontan erfolgt.

Vor Eintritt der Bereitschaft erkennt das Männchen zwar die Anwesenheit des Weibchens, nähert sich ihm aber in der Regel nicht (die *Psychoda*-Arten verhalten sich etwas anders). Ob auch nach erfolgter Begattung das ♀ weiterhin als solches erkannt wird, ist nicht ganz sicher, jedenfalls bleibt es in der Regel völlig unberücksichtigt.

Die bei Anwesenheit von reifen Männchen nur einige Male wiederholte Bereitschaftserklärung des ♀ — es ist in der Regel sehr schnell der Zweck derselben erreicht — läßt die physiologische Bedeutung des Epipterygalorganes klar erkennen.

Anders liegen die Verhältnisse bei dem Männchen. Das ergibt sich schon aus dem Unterschied der biologischen Bedeutung des Bereitschaftszustandes bei ♀ und ♂. Während bei dem ♀ mit der einmaligen Begattung die Bereitschaft beendet ist, erstreckt sie sich bei dem ♂ auf einen längeren Zeitraum. Zugleich hat bei dem Männchen die „Bereitschaftserklärung" mehr die Bedeutung eines Werbungs- oder Reizmittels; das ♂ ist im Gegensatz zu dem sehr ruhigen ♀ viel aktiver und sehr oft fast dauernd — wenigstens wenn ein ♀ in der Nähe ist — geschlechtlich erregt. Es wiederholt sehr häufig seinen Anruf, somit ist ein viel größerer Aufwand an Duftstoff erforderlich. Daß auch mit dem Rütteln und Zittern des ♂ dauernd die Absonderung von Duftfstoff verbunden ist, unterliegt wohl keinem Zweifel. Käme hierfür nur das Sekret des Epipterygalorganes in Frage, so müßte sich die wesentlich stärkere Produktions-

fähigkeit des männlichen Organes auch morphologisch offenbaren. Das ist nach den bisherigen Untersuchungen nicht der Fall.

Es scheint also der von dem Männchen verwandte „Bereitschaftsduft" — wenn wir auch hier diese Bezeichnung gebrauchen wollen — nicht ausschließlich von dem Epipterygalorgan geliefert zu werden.

Eigentlich genügt, da das ♂ sehr bald nach dem Ausschlüpfen bereit ist, schon der Geschlechtsduft des ♂, um die erforderliche Wirkung — die Anwesenheit kundzugeben — zu erreichen. Darauf kommt es ja zunächst für das ♂ an. Vielleicht dient das Sekret des Epipterygalorganes nur dazu, in gewissen Momenten die Wirkung der Bereitschaftsäußerungen zu verstärken. Leider läßt sich nicht beobachten, wann die Imago den Verschluß des Organes öffnet. Manche Männchen vollführen in der geschlechtlichen Erregung kurze, mit Platzwechsel verbundene, bisweilen sprungartige Flüge, wobei vielleicht das Epipterygalorgan in Funktion tritt. Bisweilen beobachtet man auch ein kurzes Flügelschlagen wie bei dem ♀.

Hinzu kommt aller Wahrscheinlichkeit nach bei den Arten mit eigentlichen Duftorganen oder Duftschuppen eine dauernde Absonderung von gewissen Duftmengen auch dieser Organe, da etwaige Duftschuppen nicht besonders geschützt, und auch die Papillen der eigentlichen Duftorgane bei manchen Arten nicht so von der Außenwelt abgeschlossen sind, daß ein Entweichen von Duft verhindert wäre. Es sei auf das später noch näher zu erörternde Verhalten von *P. trivialis* verwiesen, aus dem mit ziemlicher Sicherheit sich ergibt, daß bei dem ♂ der Duft der eigentlichen Duftorgane schon während der Bereitschaftsäußerungen („Werbung") in Anwendung kommt.

Die Annahme, daß es sich bei den Männchen nicht nur um Absonderungen des Epipterygalorganes handelt, steht im Einklang mit der in der Regel[1] anders gearteten Äußerungsform und bildet eine Erklärung für dieselbe.

## IV. Bedeutung und Wirkung der „Bereitschaftsäußerungen".

Soweit nicht schon im Vorhergehenden eine Antwort auf die Frage nach der Bedeutung der Bereitschaftsäußerungen enthalten ist, wird später noch näher darauf zurückzukommen sein. Hier nur noch einige kurze Bemerkungen.

---

[1]) Ich nehme hier Bezug auf die Arten, deren Begattung ich an späterer Stelle näher schildere (p. 68ff.). Es scheint aber in anderen Fällen auch das ♂ sich bei seinen Bereitschaftserklärungen (Werbung) einer ähnlichen oder gleichen Bewegungsform zu bedienen, wie ich es dort von dem *Ulomyia*-Weibchen beschrieben habe. Ich hatte neuerdings Gelegenheit, das ♂ von *Pericoma fusca* Macq. im Freien bei seiner Werbung zu beobachten. Es flog in kurzen Pausen von Blatt zu Blatt und schlug, sobald es sich niedergesetzt hatte, zwei- bis dreimal kurz und ruckartig mit den Flügeln. Wie sich das ♀ verhält, habe ich nicht feststellen können.

Die geschilderten Äußerungen werden offenbar zunächst beeinflußt oder ausgelöst durch Stoffwechselprozesse, wie solche mit dem Reifen der Geschlechtsprodukte verbunden sind. Inwieweit psychische Vorgänge dabei beteiligt sind, und welcher Art diese sein können, entzieht sich unserer Beurteilung. Ohne Zweifel wird die „Bereitschaft" weiterhin beeinflußt durch den Anreiz, der von dem andern Geschlecht ausgeht, wenigstens insofern, als eine wenn auch zunächst zaghafte Bereitschaftserklärung auf starken Anreiz hin schon dann erfolgen kann, wenn sie ohne diesen wohl noch unterbliebe. Vor allem tritt das oft bei jungen Männchen hervor. Aber auch bei den Weibchen läßt sich deutlich eine Abstufung der Bereitschaft erkennen. Die ersten, zaghaften, auf Anreiz des anderen Geschlechtes hin erfolgenden Äußerungen haben augenscheinlich nur die Bedeutung eines einfachen Reflexes, während sie bei hoher Bereitschaft wohl auch spontan erfolgen und als Reiz- oder Lockmittel dienen. Die lange fortgesetzten und oft wiederholten Äußerungen des ♂ bezeichnet man am besten als „Werbung".

Die Wirkung des Sekretes des Epipterygalorganes ist offenbar sehr kräftig. Das geht schon aus der Schnelligkeit hervor, mit der ein Erfolg der Bereitschaftsäußerungen eintritt. Es scheint sich jedenfalls um einen durchaus eigenartigen Stoff zu handeln, worauf auch der „Lichtschutz" durch Pigmentierung einen Rückschluß gestattet. Die Wirkung zeigt bis zu $^1/_2$ m Entfernung keine wesentlichen Unterschiede, reicht wahrscheinlich erheblich weiter, wenn auch angenommen werden muß, daß bei der geringen Größe der Tiere und des Organes eine gewisse Beschränkung des Wirkungsbereiches vorliegt.

Ich erwähnte schon, daß im allgemeinen die Psychodiden keine besonderen Flugtiere sind, vor allem nicht die *Pericoma*- und *Ulomyia*-Arten. Durchweg scheinen alle Arten bis zum Eintritt der Bereitschaft in der Nähe ihres engeren „Lebensraumes" in fast völliger Ruhe zu verharren. Es werden sich also die Geschlechter sehr schnell finden, zumal die Männchen mit Zunahme ihrer Bereitschaft sehr lebhaft werden und viel hin und her zu fliegen scheinen. Wird das ♀ nicht alsbald nach Eintritt der Reife begattet, so geht auch dieses wohl auf die „Suche". Aber erst nach der Begattung zeigt das ♀ einen stärkeren Wandertrieb, um nach dem geeigneten Substrat für die Eiablage zu suchen.

### F. Zusammenfassung.

Die Ergebnisse unserer Untersuchung seien im folgenden kurz zusammengefaßt:

1. Sämtliche Imagines der Psychodidengattungen *Psychoda*, *Pericoma* und *Ulomyia* besitzen am Metathorax über der hinteren Flügelwurzel ein zapfenförmiges Organ, das durch eine besondere Falte der Flügelmembran, den „Verschlußapparat", geschützt wird.
2. Dieses „Epipterygalorgan" ist als Duftorgan aufzufassen, dessen Sekretion von Duftstoff zu besonderen Äußerungen der

Imagines in Beziehung steht, die nach Eintritt der Geschlechtsreife sich zeigen, den „Bereitschaftserklärungen".

3. Bei dem Weibchen besteht die „Bereitschaftserklärung" in einem kurzen zitternden Schlagen mit den Flügeln, bei dem Männchen in ähnlichen Äußerungen oder einem öfter wiederholten Zittern und Rütteln des ganzen Körpers. Das Gebahren des ♂ kann als „Werbung" bezeichnet werden. Bei der Werbung des ♂ spielen vermutlich auch noch andere Duftstoffe eine Rolle.
4. Da zwischen gegenseitiger Wahrnehmung und der Reaktion auf Bereitschaftsäußerungen wesentliche Unterschiede zutage treten, ist die Annahme berechtigt, daß „Geschlechtsduft" und „Bereitschaftsduft" qualitativ verschieden sind.

## 4. Kapitel.

### Der sexuelle Reizapparat der Psychodiden.

Allgemeine Übersicht.

Nachdem wir in den beiden vorhergehenden Kapiteln Organe untersucht haben, die beiden Geschlechtern eigen sind und zwar in Beziehung zum Geschlechtsleben stehen, aber nur teilweise der geschlechtlichen Erregung dienen, gehen wir nunmehr zur Betrachtung des eigentlichen „geschlechtlichen Reizapparates" über, also derjenigen Organe, die nur dem ♂ zukommen.

Zum Verständnis und zur Wertung der weiteren Untersuchungen erscheint es angebracht, zunächst einige Bemerkungen über die äußere Körperform, Körperbedeckung und Färbung der Psychodiden, sowie ergänzende Angaben über ihr biologisches Verhalten vorauszuschicken.

### A. Habitus und Biologie der Psychodiden.

Von der äußeren Gestalt der Imago gibt Fig. 15 eine Anschauung. Charakteristisch ist vor allem das breite gewölbte Mesonotum und die Haltung des Kopfes. Das Pronotum bildet eine dünne Platte, an deren oberem Drittel der Kopf inseriert ist.

Der Kopf ist fast vertikal nach unten gerichtet. Er ist mit großen, schwarzen, schwachgewölbten Augen versehen, die lateral sehr breit sind und sich dorsalwärts verschmälern, wobei sie einen flachen Bogen um die Antennenbasis bilden. Auf dem Scheitel stoßen bei den Männchen einiger Arten die Augen zusammen, lassen jedoch sonst einen freien Raum zwischen sich.

Die Antennen sind in der Regel 16-gliedrig, bei einigen Arten sind die letzten Glieder reduziert. Der Scapus ist meist länglich oval, kann aber auch stark verlängert, keulen- oder schaftförmig sein. Der Pedicellus ist fast stets annähernd kugelig. Die übrigen Antennenglieder bilden kugelige, ovale oder längliche Knoten, die entweder zusammenstoßen oder je durch ein mehr oder weniger langes „Zwischen-

stück“ — die distale, schaftförmige Verlängerung des Knotens — von einander getrennt sind (vergl. oben pag. 21). Gewöhnlich sind die Antennen schräg nach vorn seitlich und oben gerichtet, gerade gestreckt oder leicht gekrümmt, bisweilen auch etwas zwischen Scapus und Pedicellus geknickt.

Die Haltung der 4-gliederigen Taster ist etwa der Richtung der Antenne entgegengesetzt; das letzte Glied ist nach oben hinten eingebogen.

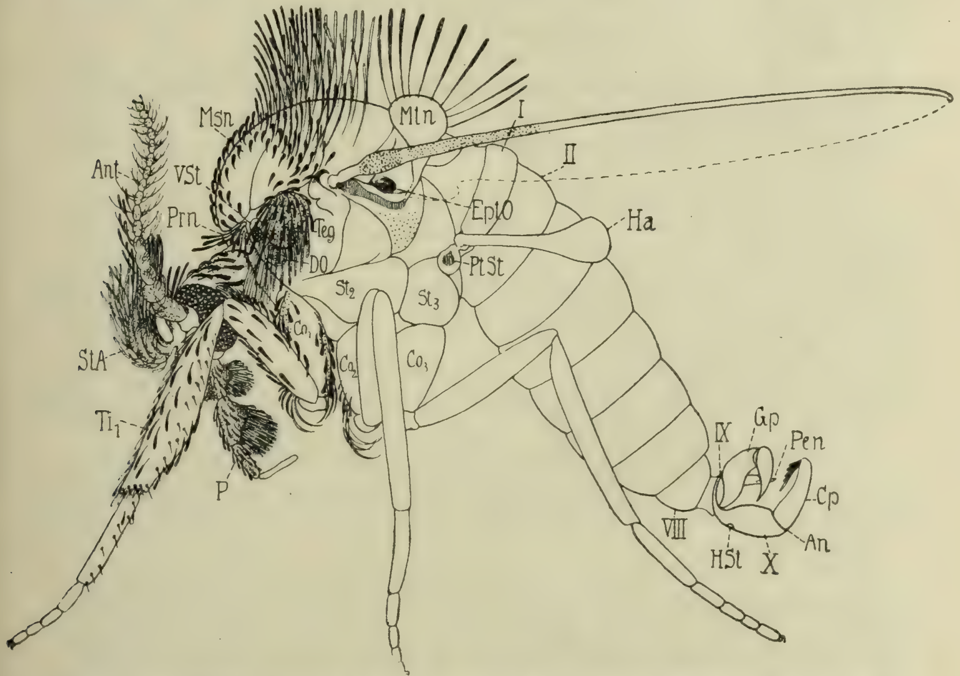



Fig. 15. *Pericoma nubila* Meig., ♂, von der linken Seite gesehen. Vergr. etwa 25 ×. Die Behaarung ist nur am vorderen Körper angedeutet, der Verschluß-apparat des Epipterygalorgans fortgelassen. I—X = Abdominalsegmente. An = Anus, Cp = Cercopoden, Gp = Gonopoden, Ha = Haltere, HSt = Hintere Stigmen, Pen = Penis, PtSt = Postthorakales Stigma, $St_2$ u. $St_3$ = Mesosternum und Metasternum, StA = Stirnanhang, $Ti_1$ = vordere Tibie.

An den geräumigen Thorax, dessen segmentaler Aufbau an anderer Stelle Erwähnung fand (pag. 41, f.), schließt sich das engere Abdomen an, das beim ♂ in der Regel wesentlich schlanker als beim ♀ ist. Seine Stellung ist so, daß das Hinterende der Unterlage genähert ist. Das ♂ zeichnet sich durch einen eigenartigen, sehr auffallenden Kopulationsapparat aus, dessen merkwürdige Umdrehung um seine Längsachse („Hypopygium inversum“) hier nur erwähnt sei (vgl. m. A., 1921). Das ♀ besitzt einen mäßig langen, aus zwei seitlichen Klappen bestehenden, annähernd säbel-

förmigen Legeapparat, der in der Ruhelage dorsalwärts gerichtet dem Hinterende des Abdomens anliegt, sodaß die Spitze meist nur wenig aus der Behaarung hervorschaut. Es sei bemerkt, daß die Abbildung Koch's (1913, p. 11, Textfig. 1), die einen vertikalen Längsschnitt durch die weibliche Imago darstellt, falsch ist; die Geschlechtsöffnung liegt natürlich ventral vom After!

Ein besonderes Merkmal sind für die Psychodiden die großen Flügel, deren Form und Geäder aus der Fig. 32 ersichtlich sind. Die Stellung der Flügel wurde bereits erörtert (pag. 49), ihr Aussehen bei Ansicht von oben ergibt sich aus der Figur 17.

Der ganze Körper und seine Anhänge sind dicht in eine mehr oder weniger wollige Behaarung gekleidet. Die Behaarung läßt die Mücken größer erscheinen, als sie in Wirklichkeit sind, wozu vor allem sperrig abstehende Haare und die langen Fransenhaare des Flügelhinterrandes beitragen.

Es lassen sich breite Schuppenhaare und gewöhnliche, meist etwas flachgedrückte Haare, aber auch Übergänge zwischen diesen unterscheiden. Im einzelnen kann — so interessant es wäre — auf Anordnung, Form und morphologische Differenzierung der Haare und Schuppen hier natürlich nicht eingegangen werden. Nur einige Besonderheiten seien hervorgehoben.

An den Antennen sind fast stets die beiden Basalglieder mit breiten, angelegten Schuppenhaaren, die übrigen Knoten mit wirtelig angeordneten, im Querschnitt rundlichen Haaren besetzt.

Im übrigen sind eigentliche Schuppenhaare auf Taster (verhältnismäßig selten), Stirn, Scheitel, Hinterkopf, vorderen Thorax, Halteren, basale Flügelteile und Beine beschränkt. Das Abdomen ist stets einfach behaart.

Die Behaarung der dorsalen Flügelfläche bietet eine besondere Eigentümlichkeit. Es sind neben Haaren, die der Flügelfläche anliegen, an den meisten Adern Haare vorhanden, welche senkrecht oder sogar etwas nach der Flügelbasis zu gerichtet vom Flügel abstehen. Ich unterscheide daher „Streckhaar" und „Spreizhaar". In der Regel sind $R_1$, M und $An_2$ frei von „Spreizhaar". Das Spreizhaar reicht bei der Gattung *Psychoda* bis nahe an den Flügelrand, endet bei den anderen Gattungen aber meist vom Flügelrande entfernt im letzten Drittel oder hinter der Mitte des Flügels. Die Endigung des „Spreizhaares" hat schon Eaton als systematisches Merkmal benutzt.

Bei der Färbung kann unterschieden werden zwischen der Farbe der Körperhaut und der Haarfarbe. Beide stehen insofern in gegenseitiger Beziehung, als sie einander in der Regel entsprechen. Bei hellgefärbter Behaarung (der meisten *Psychoda*-Arten) ist auch die Körperfarbe hell, bei den dunklen *Pericoma*- und *Ulomyia*-Arten dunkel bis tiefschwarz. Es kommen auch einzelne Abweichungen vor, durch die gewisse Kontraste oder eine Art bestäubte Farbwirkung zustande kommen.

Im allgemeinen sind außer rein weißen oder schwarzen Farben graue, gelbliche oder bräunliche Tönungen vor-

herrschend. Durch mancherlei Flecke, Bänder und Tupfe werden bunte Färbungen hervorgerufen. An den Beinen sind helle Ringe und Streifen sehr häufig. Auf den Flügeln ordnen sich helle Flecke oft zu geraden, zackigen oder winkeligen Binden an; besonders das „Spreizhaar" ist hierbei beteiligt. Sehr häufig bilden dunkle Flecke an den beiden Gabeln durch dichter gestelltes Spreizhaar eine dunkle „Medianbinde", die von je einer hellen „Praemedian-" und „Postmedianbinde" eingesäumt ist. Oft sind die Aderenden hell oder dunkel gefleckt. Die Flügelspitze hat meist einen hellen Saum, auch Vorderrand oder Hinterrand können in der Franse helle Stellen aufweisen. *Pericoma ustulata* Walk. ist an dem ganzen Flügelsaum abwechselnd hell und dunkel gefärbt, an den Beinen ebenso geringelt. Auf eigenartige Weise hervorgerufene Augenflecke auf den Flügeln haben *P. ocellata* Meig. den Namen gegeben.

Die Färbung der Haare wird zunächst durch eingelagerte Farbstoffe (Pigmente) bewirkt. Aber in hohem Maße ist die Färbung beeinflußt durch Oberflächenstruktur der Haare. Und zwar ist diese besondere Struktur meist einseitig ausgebildet. Bei den breiten Schuppenhaaren ist eine feine Längsstreifung die Regel. Oft ist auch eine schuppige Struktur der Oberfläche vorhanden.

Hinzu kommt der Einfluß, den die Stellung der Haare auf die Färbung hat. Besonders ist das für das Spreizhaar des Flügels in Betracht zu ziehen.

Das Zusammenwirken der genannten Färbungsfaktoren erklärt die Erscheinung des Farbenwechsels bei Änderung des Lichteinfalls oder des Gesichtswinkels. Schon Eaton (1893) weist darauf hin: „The display of markings on the wings and legs of Psychodae largely depends upon the direction from which light falls upon them, and on the nature of the background opposed to the specimen" (p. 5/6). Häufig bekommen manche Haare, besonders die Flügelfransen, bei Drehung des Lichts einen seidigen, silbrigen oder goldigen Glanz. Weiße Flügelflecke aus Spreizhaar können bei gewisser Stellung des Flügels fast völlig verschwinden.

Behaarung und Färbung im Verein mit der breiten Flügelform machen die Psychodiden — wie Eaton bemerkt — „in aspect similar to Micro-Lepidoptera" l. c. p. 5).

Über die Biologie der Psychodiden habe ich bereits früher (1913) einige Angaben gemacht, auf die hingewiesen sein mag. Es muß dazu gesagt werden, daß die von Miall und Walker (1895, vergl. auch Grünberg, 1910, p. 21) beschriebene Larve von *P. canescens* in Wirklichkeit die Larve von *P. neglecta* Eaton ist, und die von mir erwähnten Arten *P. notabilis* und *nubila* sich inzwischen als *deminuens* n. sp. und *cognata* Eaton herausgestellt haben. Als bemerkenswert sei hervorgehoben, daß die Mehrzahl der mit geschlechtlichen Reizorganen ausgestatteten Arten „verschmutzte" Larven hat. Ich bezeichne damit die Eigentümlichkeit der Larven, durch

Vermehrung oder Verlängerung der dorsalen Borsten einen dichten, oft sehr ausgedehnten Schmutzbelag festzuhalten, der als Schutz gegen Austrocknungsgefahr zu deuten ist. Die vollkommenste Anpassung an diese Verschmutzung zeigen *P. trivialis*, *nubila*, *cognata* und *ocellaris*. Bei der letztgenannten Art sind die dorsalen Borsten „außerordentlich zahlreich und zu langen, vielfach verschlungenen, feinen Fäden ausgezogen, welche den Schmutz so innig zu dicken Klumpen zusammenhalten, daß man ihn nur entfernen kann, wenn man die Borsten abreißt" (1913, p. 10).

Derselbe Zweck — Schutz gegen Austrocknung – ist bei andern Larven (z. B. der mehrfach genannten *P. decipiens* Eaton) durch „Verkalkung" erreicht, indem besonders modifizierte Rückenborsten den in stark kalkhaltigen Quellen vorhandenen kohlensauren Kalk zum Niederschlag bringen, sodaß sich der Rücken mit einer dicken Kalkkruste bedeckt (wahrscheinlich durch Entnahme von $CO_2$ aus $Ca(HCO_3)_2 = CaCO_3$ (Calcid) $+ H_2O$).

Von den an Abwässern lebenden Arten zeichnet sich eine durch parthenogenetische Entwicklung aus; das zugehörige Männchen habe ich bisher nicht mit Sicherheit festgestellt, sodaß eine Identifizierung der Art noch nicht möglich war.

Die Puppenruhe der *Psychoda*arten umfaßt einen Zeitraum von 2—3 Tagen; die meisten *Pericoma*- und *Ulomyia*arten verweilen etwas länger, bis zu 10 Tagen, in dem Puppenstadium.

Die Lebensweise der Imagines ist bereits mehrfach gestreift worden und wird auch weiterhin noch verschiedentlich zur Erörterung kommen, sodaß ich mich hier kurz fassen kann.

Betont sei die geringe Flugfähigkeit der meisten Imagines. Es ist leicht einzusehen, daß die wollige Behaarung, besonders das Spreizhaar der Flügel, eine Behinderung beim Fluge bilden. Der Flug ist fast flatternd und nie ausdauernd, auf ganz kurze Entfernung sprunghaft. Vermutlich kommt für einen Ortswechsel auf weitere Entfernung wesentlich Verschleppung durch den Wind in Betracht.

Die Imagines retten sich beim Fang gern dadurch, daß sie sich fallen lassen, indem sie sich gewissermaßen in ihre Flügel einrollen.

Man findet die meisten Arten in nächster Nähe ihres engeren Wohngebietes an Uferpflanzen, Bäumen usw. Bevorzugt werden schattige Plätze; bei manchen Arten kann man im Zuchtglase deutlich einen negativen Heliotropismus (Photophobismus) erkennen. Im Freien sitzen die Imagines in der Regel an der Unterseite der Blätter.

Die Lebensdauer der Imago umfaßt nach meinen bisherigen Beobachtungen nur einen Zeitraum von wenigen Tagen. Ihre einzige Aufgabe ist die Fortpflanzung, die Erhaltung der Art. Daher darf es nicht Wunder nehmen, daß die ganze Organisation der Imago auf diese eine Aufgabe hindeutet.

**B. Die Organe des geschlechtlichen Reizapparates.**

Fast sämtliche für die sexuelle Erregung des Weibchens in Betracht kommenden Organe und Bildungen sind auf Kopf, Pro- und Mesothorax beschränkt; nur in wenigen Fällen werden Flügel und Vorderbeine in Anspruch genommen.

Es lassen sich folgende Arten von Erregungsmitteln unterscheiden:

## I. Schmuckorgane.

Während bei den Arten der Gattung *Psychoda* und auch vielen *Pericoma*-Arten im allgemeinen keinerlei Unterschiede in der Färbung der beiden Geschlechter wahrzunehmen sind, zeigen die höher differenzierten Arten einen progressiv vollkommener entwickelten Schmuck des männlichen Geschlechtes. Die Vervollkommnung beginnt mit lebhafteren Farben, geht zu ausgesprochener Schmuckfärbung, weiterhin zu besonderen Schmuckformen über und erreicht ihre Vollendung in auffallenden Schmuckanhängen.

### a) Allgemeine Schmuckfärbung.

Ziel derselben ist augenscheinlich keine eigentliche Farbenwirkung, sondern Kontrastwirkung. Sie wird vor allem durch reines Schneeweiß und Sammetschwarz erreicht. Schneeweiß sind häufig die Haare oder Schuppen an der Stirn und an den beiden ersten Antennengliedern. Einen auffallenden weißen Stirnschmuck haben *Ulomyia*-Arten, *P. nubila* (Fig. 22), die Arten der „*palustris*"-Gruppe, sowie einige *Thelmatoscopus*-Arten (*albifacies, clavigera*). Die weißen Haare können mit kurzen schwarzen Schuppen als „Grundierung" untermischt (*Thelmatoscopus*-Arten) oder mit längeren Schuppen unterlegt sein, schließlich auch im Kontrast zu schwarzer Färbung der Vorderbrust stehen. Das schönste Beispiel dafür bietet *P. nubila* Meig. Bisweilen sind die unteren Antennenglieder und die Palpen mit glänzend schwarzen Schuppen bedeckt. Die Behaarung des Hinterkopfes ist oft gescheitelt und läßt dadurch eine weiße oder schwarze Färbung um so besser zur Geltung kommen. An der Vorderbrust wird eine Kontrastwirkung erreicht durch helle Tupfe über dem Kopfansatz oder ein dunkles Längs- oder Querband auf dem sonst hell behaarten Mesonotum. Es kann auch die ganze Vorderbrust schneeweiße oder tiefschwarze Färbung zeigen.

### b) Schmuckformen.

Als Schmuckform kann bereits die Verbreiterung der Haare zu Schuppen bezeichnet werden. Auch im weiblichen Geschlecht finden sich häufig schuppenartige Haare, aber sie erreichen hier doch nie die auffallende und ausgesprochene Schuppenform, wie bei den Männchen vieler Arten. In der Regel sind die Schuppen auf der einen Seite längsgerillt. Ihre Länge und Breite ist mannigfaltig. Meist sind sie kurzgestielt, an den Spitzen gerundet.

Außer Schuppen kommen auch vielfach in anderer Weise umgebildete Haare vor: Stacheln, lange röhrenförmige oder an den

Enden mit knospenartiger Verdickung versehene Haare usw. Wenn solche Formen zu Gruppen vereinigt sind, kann eine gewisse Schmuckwirkung angenommen werden. Es seien als Beispiele die Stachelgruppen an den Antennen von *P. nubila* (Fig. 22), *Thelmatoscopus*-Arten (Fig. 7; 35; 36), die Bündel geknöpfter Haare an den Antennen von *Clytocerus*-Arten (Fig. 34) und die langen Röhrenhaare an den Prothorakalwülsten der „*cognata*“-Gruppe“ (Fig. 23—27) genannt. Auf etwaige besondere funktionelle Bedeutung dieser umgebildeten Haare wird noch zurückzukommen sein.

Eine Steigerung der Schmuckwirkung wird — wie schon bei den genannten Haargruppen — dadurch erreicht, daß Haare oder Schuppen auffallende Pinsel, Hörner, Locken oder Platten bilden. *P. cornuta* Tonn. trägt an der Innenseite des 2. Antennengliedes je ein solches aus dichtgestellten Schuppen gebildetes Hörnchen. Bei *Thelmatoscopus*-Arten sind die Schuppen des 1. Antennengliedes vielfach nach innen gespreizt und täuschen eine starke Verbreiterung des Gliedes vor. Die Röhrenhaare an den Patagia der „*cognata*-Gruppe“ bilden zusammengelegt eine lange Haarlocke (Fig. 23—27).

Sehr häufig ist mit solchen besonderen Formationen eine abweichende Bildung des betreffenden Körperteiles verbunden. Die Verlängerung des Basalgliedes der Antenne bei *Clytocerus*- und *Thelmatoscopus*-Arten (Fig. 34; 36), die mehrfach, vor allem bei der letztgenannten Gruppe auftretende Deformation von Antennenknoten (Fig. 7; 36), oder die Verdickung der mittleren Tasterglieder und Vordertibien von *P. nubila* Meig. (Fig. 15; 22) stehen unzweifelhaft im Dienste einer Schmuckwirkung.

Auch die eigenartige Ausbildung der Behaarung des vorderen Thorax von *P. nubila* Meig. ist als Schmuckform anzusehen.

Auffallende Umbildungen sind auch an den Flügeln einiger Arten vorhanden. Die starke Verbreiterung der Flügel bei der „*fusca*-Gruppe“, die „Flügelblase“ von *Ulomyia fuliginosa* Meig. (Fig. 17) und die Einbiegung des Vorderrandes bei *P. plumata* Tonn. und *U. incurva* n. sp. (Fig. 21) können als Schmuck bezeichnet werden.

### c) Schmuckanhänge.

Hierher sind jene Gebilde zu rechnen, die als oft stark dehnbare, in der Regel dicht mit Haaren oder Schuppen bedeckte Ausstülpungen der Körperhaut den Hauptschmuck der Psychodiden bilden.

Stirnanhänge finden sich bei der „*nubila*-Gruppe“ (Fig. 16); besonders auffallend ist der Stirnschmuck von *P. nubila* Meig. (Fig. 15; 22).

Den Anhängen am Hinterkopf der *Clytocerus*- und einiger *Thelmatoscopus*-Arten, die als Duftorgane dienen, kann zugleich eine Schmuckwirkung zuerkannt werden, da sie durch ihre Färbung und Behaarung im Kontrast zu der sonstigen Färbung stehen. Sie gehören dem ventrolateralen Teile oder Rande des hinteren Kopftergits an und mögen als „Cornicula“ gekennzeichnet werden (Fig. 34; 35; 36).

Den höchsten Grad in der Wirkung als Schmuckorgan erreichen die Anhänge des Pro- und Mesothorax vieler Arten.

Die am Prothorax nahe dem oberen Rande (Pronotum) gelegenen Anhänge bezeichnete ich (1920) als „Patagia", die dem Mesothorax eigenen als „Tegulae". Es soll durch diese Bezeichnungen nur eine descriptive Ähnlichkeit, keine Homologie mit den gleichbenannten Anhängen der Lepidopteren zum Ausdruck gebracht werden. Zu entscheiden, ob eine solche Homologie besteht, muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Es sei nur soviel gesagt, daß die „Tegulae" aus dem dorsalen, an das Mesonotum anschließenden Teile der vorderen Mesopleuralplatte hervorgehen, und nach meiner Ansicht „Cornicula", „Patagia" und „Tegulae" derselben „Valenz" entsprechen, die sich bei den Larven in den lateralen Borsten oder Borstengruppen ausprägt (vergl. m. A. 1921; 1922, b). Mit Rücksicht auf ihre Lage kann man die „Tegulae" auch als „Schulterwülste" bezeichnen.

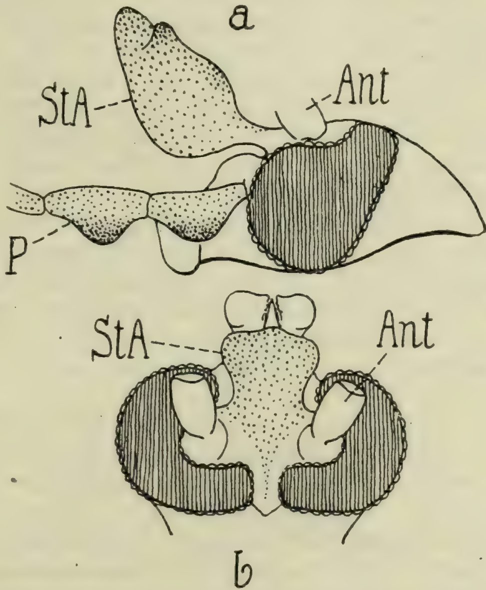



Fig. 16. a) Kopf von *Pericoma nubila* Meig., ♂, lateral. StA = Stirnanhang.
b) Kopf von *Pericoma trivialis* Eaton, ♂, dorsal. Vergr. etwa 45 ×.

„Patagia" und „Tegulae" bilden in der Ruhelage nur wenig hervortretende, beutel- oder wulstförmige, dicht mit breiten Schuppenhaaren bedeckte, hohle Aussackungen. Erst im gedehnten Zustande, der durch Füllung mit Blutflüssigkeit erreicht wird, werden sie zu auffallenden Schmuckorganen.

Die Patagia der „*cognata*-Gruppe" richten sich dabei ballonförmig aufwärts (Fig. 27), die „Haarlocke" dieser Anhänge steigert ihre Wirkung.

Die Tegulae treten in verschiedenen Formen auf. Bei den *Ulomyia*-Arten sind die Anhänge zweilappig (Fig. 18; 19), im übrigen mehr oder weniger schlauchförmig. Eine geringe Ausdehnung haben sie bei *P. trivialis* Eaton. Die Tegulae der „*palustris*-Gruppe" sind nur an der Basis dorsal behaart, in ihrem ausgestreckten Endteil nackt (Fig. 28 bis 31) und können an den Spitzen Duftpapillen tragen (Fig. 28; 29).

Am auffallendsten sind im gedehnten Zustande die Tegulae der „*fusca*-Gruppe“ (Fig. 37), sie erreichen in der Länge fast die doppelte Körperbreite und sind mit langen gespreizten Haaren besetzt.

## II. Duftorgane.

Bei den Duftorganen ist zu unterscheiden zwischen Dufthaaren oder Duftschuppen und Duftpapillen. Letztere stellen kleine, sehr zarthäutige Bläschen dar, die sehr oft in großer Zahl vereinigt eine „Papillenplatte“ bilden. Es ist anzunehmen, daß der Duftstoff durch die Kutikula der Bläschen diffundiert und an der Oberfläche verdunstet. Das Secret kann in den Bläschen durch Färbung nachgewiesen werden. Zu jeder Papille gehört eine große Drüsenzelle (Fig. 18; 19).

Es wurde schon darauf hingewiesen (S. 51 f), daß in einigen Fällen auch die Askoide oder ihnen verwandte antennale Gebilde als Duftorgane aufzufassen sind, die im Dienste besonderer sexueller Reizung stehen. Von diesen Organen soll hier abgesehen werden.

Nach ihrer allgemeinen Form und Beschaffenheit lassen sich die Duftorgane in folgende Gruppen einteilen:

### a) Dufthaare und Duftschuppen.

Ob den Schuppen der männlichen Imagines allgemein oder doch in größerem Umfange eine Duftfunktion zukommt, muß noch untersucht werden. Anzunehmen ist es von den Stirnschuppen mancher Arten (z. B. „*palustris*“-Gruppe). Auch für die abweichend geformten Haare oder Borsten an den Antennen von *P. clavigera* (Fig. 36) und *Clytocerus*-Arten (Fig. 34) kann eine sekretorische Funktion als wahrscheinlich gelten, ebenso für die „Haarlocke“ von *P. cognata* Eaton (Fig. 23).

Mit Sicherheit dienen die eigenartigen, langgestielten Knöpfchen auf der Spitze der Cornicula von *Thelmatoscopus*-Arten (Fig. 36) der Duftabsonderung; die übrigen Schuppen dieser Anhänge sind vermutlich ebenfalls Duftschuppen.

### b) Duftfalten.

In einer Hautfalte versteckte Duftpapillen besitzt *P. patagiata* n. sp. (Fig. 36; 37).

### c) Starre Duftanhänge.

Solche finden sich am Kopf als birn- oder keulenförmige, mit Schuppen bedeckte Anhänge („Cornicula“) bei der *Thelmatoscopus*-Gruppe (Fig. 35; 36), am Prothorax bei der „*fusca*-Gruppe“ (Fig. 37). Die langen Duftkeulen der letztgenannten Gruppe sind unbehaart und im distalen Teil mit Duftpapillen bedeckt. Vermutlich sind sie den „Patagia“ der „*cognata*-Gruppe“ homolog.

Starr sind diese Anhänge insofern, als ihnen gar keine oder nur geringe Dehnbarkeit zukommt. Dagegen können sie, vermutlich durch schwache Muskeln oder Wirkung des Blutdruckes, aufgerichtet werden.

### d) Dehnbare Duftanhänge.

Zu dieser Kategorie gehören die am vollkommensten differenzierten Duftorgane. Die Dehnbarkeit wird dadurch erreicht, daß die Kutikula der Anhänge außerordentlich zart ist und sich in der Ruhelage in dichte Falten zusammenlegt. Behaarung fehlt, die Absonderung des Duftstoffes erfolgt stets durch Duftpapillen. Im Innern enthalten diese Anhänge außer feinen Tracheen- und vielleicht Nervenästchen nur die großen Drüsenzellen (Fig. 18; 19). Die Papillen können auf einen größeren distalen Teil des Anhangs verteilt oder zu einer dann meist einstülpbaren „Duftplatte" vereinigt sein.

Zu den dehnbaren Duftanhängen gehören die „Cornicula" der *Clytocerus*-Arten (Fig. 34).

Im übrigen finden sich dehnbare Duftanhänge am Mesothorax; und zwar, falls nicht die Tegula selbst die Duftpapillen trägt, dicht unterhalb der Tegula. Es kann angenommen werden, daß sie, wie auch die „Duftfalte" von *P. patagiata* (s. o.), genetisch zur Tegula gehören und ihre gesonderte Ausbildung funktionell (geschützte Lage) bedingt ist.

Die Dehnbarkeit dieser mesothorakalen Duftanhänge zeigt verschiedene Grade. Kaum oder nur schwach dehnbar ist die „Duftplatte" von *P. alispinosa* n. sp. (Fig. 30; 31), in der Ruhelage ist sie von dem distalen Teil der Tegula bedeckt. Auch die kleinen „Duftblasen" von *P. cognata* Eaton (Fig. 23; 24) und *trivialis* Eaton können offenbar nur wenig gedehnt werden. Die Duftpapillen stehen hier auf kleiner, eingesenkter Duftplatte.

Eine sehr vollkommene Ausbildung zeigen die Duftorgane von *P. nubila* Meig. (Fig. 15) und besonders den *Ulomyia*-Arten (Fig. 18; 19). Bei *Ulomyia* ist die Blase gestielt und distal kugelig erweitert, die Papillenplatte lippenförmig eingesenkt. Bei *P. palustris* (Fig. 29) und *P. gracilis* (Fig. 28) trägt die schlauchförmige Tegula selbst an der Spitze die Duftpapillen.

In der Ruhelage sind die zarthäutigen Duftorgane gut geschützt; bei den *Clytocerus*-Arten durch den Kopf und seine Behaarung, bei den übrigen Gruppen durch die Tegulae oder eine dichte Lage von breiten Schuppenhaaren.

## III. Berührungsorgane.

Vielfach treten an den Antennen, in einzelnen Fällen auch an den Flügeln und Vorderbeinen zu Gruppen oder Reihen angeordnete, mehr oder weniger kräftige Stacheln auf. Sie dienen — wie wir noch sehen werden — der Steigerung des Berührungsreizes.

### a) Stacheln an den Antennen.

Sie finden sich in großer Zahl an den Antennen von *P. nubila* Meig. (Fig. 22), etwas weniger zahlreich bei *Ulomyia* (Fig. 20).

Sehr kräftig sind die Stacheln bei einigen Arten der *Thelmatoscopus*-Gruppe (Fig. 7; 35; 36), bei anderen Arten ist nur eine kräftigere Ausbildung von einzelnen Wirtelhaaren zu erkennen.

b) Stacheln an den Flügeln.

Eine Reihe von starren Stacheln trägt *P. alispinosa* n. sp. an der Unterseite der 2. Analis-Ader (Fig. 32).

d) Stacheln an den Vorderbeinen.

Die vorderen Tibien von *P. ustulata* Walk. sind an der Innenseite mit Längsreihen von starren Stacheln ausgerüstet.

Ob weiterhin etwa auch die eigenartigen Stachelgruppen der Antenne von *Clytocerus*, Stirnhaare anderer Arten, die Haare und Schuppen der Patagia und Tegulae, gespreizte Haare am Vorderrand des Flügels von *U. incurva* sp. n., sowie die allgemein an den Beinen vorhandenen Stacheln im Dienste einer Erhöhung des Berührungsreizes stehen, kann erst entschieden werden, wenn bei allen Arten genaue Beobachtungen über die Vorgänge bei der Begattung vorliegen.

IV. Werbebewegungen.

Schließlich ist als Erregungsmittel das Gebahren des Männchens vor der Kopulation aufzufassen. Seine „Werbung" gipfelt bei hochdifferenzierten Arten in einem eigenartigen Vorgang, der „Umarmung", die eine Zusammenfassung aller Reizmittel zu gesteigerter Wirkung darstellt.

Der vorstehende Überblick über den geschlechtlichen Reizapparat der Psychodiden hebt nur die wesentlichen Merkmale hervor; hinsichtlich der Einzelheiten muß auf die spätere morphologische Darstellung der Organe (6. Kapitel) verwiesen werden, die nach Arten oder Artgruppen gesondert die mannigfachen Gebilde zur Anschauung bringen wird. Die „Werbebewegungen" des ♂ wird das nächste Kapitel eingehender schildern.

Als bemerkenswert sei noch hervorgehoben, daß in der Regel bei der betreffenden Art mehr als eine der aufgeführten Arten von Erregungsmitteln vorhanden ist. Gewöhnlich sind Schmuck-, Duft- und Berührungsorgane bei einer Imago vereinigt. Das Vorhandensein des einen Organes konnte als Anlaß dienen, nach den anderen zu suchen, und manche der oft außerordentlich zarthäutigen, versteckt liegenden Gebilde wären vielleicht der Beobachtung entgangen, wenn nicht die Erfahrung jenen Fingerzeig gegeben hätte.

Wo eine Organart fehlt, wie etwa die antennalen Stacheln bei *P. trivialis* Eaton (während die nächst verwandte *nubila* Meig. solche besitzt), so macht sich das auch physiologisch bemerkbar: das Verhalten derartiger Männchen vor der Kopulation ist ein anderes, als das der vollausgestatteten Arten.

## 5. Kapitel.

### Die Vorgänge bei der Begattung.

Um die Begattung der Psychodiden zu beobachten, ist es ratsam, Imagines zu züchten. Die Aufzucht der Larven in flachen Petrischalen, in denen man ihnen auf feuchtem Fließpapier ihre natürliche Nahrung

bietet, bereitet in der Regel keine Schwierigkeit. Da jedoch die Imagines nur einige wenige Tage sich am Leben erhalten lassen, außerdem sehr leicht in den Zuchtgläsern die zarten Mücken durch Klebenbleiben an dem feuchten Substrat oder infolge Abmühung frühzeitig zugrunde gehen, ist es nötig, eine genügend große Menge möglichst gleichalteriger Larven zusammenzubringen, was bei den meisten *Pericoma*-Arten nicht leicht ist. Larven von *Psychoda*-Arten sind wohl meist überall in Menge zu erhalten, besonders von den Tropfkörpern biologischer Kläranlagen. Von den Pericomiden ist *P. trivialis* Eaton ziemlich häufig, ihre stark verschmutzten Larven findet man auf moderndem Laub oder faulenden Gräsern am Ufer von Rinnsalen, in Erlensümpfen, usw. Von den hoch-differenzierten Formen eignet sich *Ulomyia fuliginosa* Meig. am besten für eine Aufzucht zu dem genannten Zwecke, zumal die „Flügelblase“ des Männchens die Unterscheidung der Geschlechter wesentlich erleichtert. Die an Quellsümpfen und ähnlichen Plätzen meist nicht seltenen Larven sind kenntlich an ihrer etwas abgeflachten Form, völlig schwarzen Färbung und starken Reduktion der dorsalen Beborstung; nur die Metatergalplatte (vergl. die Kennzeichnung des Larventypus in m. A., 1921) trägt jederseits drei in einer Längslinie hintereinander stehende etwas kräftigere Borsten. Die Angaben von Walker (vergl. Grünberg, 1910, p. 25) sind unzutreffend.

Im Folgenden wird in erster Linie das Verhalten von *Ulomyia fuliginosa* Meig. eingehend berücksichtigt werden, da das der Kopulation vorangehende Gebahren dieser mit vollendeten Reizmitteln ausgestatteten Art von ausschlaggebender Bedeutung für die physiologische Wertung des sexuellen Reizapparates ist. Zur Ergänzung sollen Beobachtungen an *Pericoma trivialis* Eaton und *deminuens* n. sp., sowie an *Psychoda alternata* Say. mitgeteilt werden.

## I. Die Begattung von Ulomyia fuliginosa Meig.

Die ausgeschlüpften Imagines gebrauchen zunächst eine gewisse Zeit (1–2 Tage) zur Ausreifung. Sie sitzen während dieser Zeit regungslos an den Wänden oder dem Deckel des Zuchtgefäßes, nur selten ihren Platz wechselnd. Erst wenn sie völlig ausgereift sind, werden sie lebhafter und fliegen umher. Am besten setzt man die Geschlechter bald nach dem Ausschlüpfen isoliert in größere Glasgefäße, in die kleinere, mit feuchtem Fließpapier oder auch — will man Eiablage erzielen — entsprechendem Substrat beschickte Schälchen hineinzustellen sind. Besser noch legt man das feuchte Fließpapier direkt auf den Boden des Zuchtbehälters.

1. Wird ein ausgereiftes ♂ zu einem unbefruchteten ♀ gesetzt, so ist es sofort über die Anwesenheit desselben unterrichtet, wie auch umgekehrt das ♀ sofort das ♂ wahrnimmt. Der Gesichtssinn kommt dabei, wie man feststellen kann, nicht in Frage, auch wenn das eine Geschlecht verborgen sitzt, wird es erkannt. Es kann sich also nur um Wahrnehmung eines „Geschlechtsduftes“ handeln, für

den, wie wir gesehen haben, als sezernierendes Organ die „Askoide“ in Betracht kommen.

Es sei ausdrücklich betont, daß die Imagines eine gewisse Reife erlangt haben müssen, um an ihnen Äußerungen des Sicherkennens beobachten zu können. Das ♂ erlangt diese Reife früher als das ♀. Ein ganz junges ♀ übt scheinbar keinen Einfluß auf ein ♂ aus, während andrerseits eine Wirkung der Anwesenheit des ♂ auf das ♀ erst dann zutage tritt, wenn das ♀ der Reife nahe oder ausgereift ist.

Häufig kommt es vor, daß offenbar ausgereifte Imagines überhaupt nicht oder nur dann und wann Äußerungen von sich geben. Das kann einmal daran liegen, daß ihnen der Aufenthalt nicht zusagt. Meist ist aber wohl die Ursache der Zustand einer gewissen Anaesthesie, in dem die Imagines oft lange Zeit oder mit Pausen verharren. Ein starker Reiz, etwa Berührung, kann sie dann gewöhnlich zu neuer Tätigkeit erwecken. Vielleicht kommt hier ein Faktor zum Ausdruck, auf den Forel (1910) hinweist: „Sowohl die Physiologie wie die Psychologie haben bewiesen, daß, wenn Sinneseindrücke (subjektiv ausgedrückt: Empfindungen) während einer gewissen Zeitdauer unverändert bleiben, sie abgeschwächt werden und schließlich aufhören, uns zu erregen, d. h. von uns wahrgenommen (unterschieden) zu werden. Mit einem Wort: die Empfindung wird stets nur durch neue qualitative Unterschiede der Reize geweckt, und kann nur durch einen Wechsel jener Reize in Zeit oder Raum aufrecht erhalten werden“ (p. 191). „Wenn also ein Insekt mit zusammengelegten Fühlern regungslos dasitzt, so dürfen wir es uns in einer Art von Schlummerzustand vorstellen, bis ein Schütteln, ein starker Geruch seine Tast- oder Geruchsnerven, vor allem aber eine Bewegung der umgebenden Gegenstände (besonders lebender Wesen) seine Netzhaut reizt und seinen Torpor unterbricht“ (p. 221). Ich halte mit Forel diese Erwägung für sehr wichtig zur Beurteilung der Reizempfindungen bei den Insekten, möchte aber hier nicht weiter darauf eingehen.

2. Das Sicherkennen äußert sich bei ausgereiften Imagines darin, daß sie ihre „Bereitschaft“ kundgeben. Das geschieht seitens des ♂ durch ein zitterndes Auf- und Abschwingen des Körpers, das man als „Rütteln“ bezeichnen kann. Je nach dem Grade der Bereitschaft ist dieses Rütteln schwächer oder lebhafter, in letzterem Falle von häufigem Platzwechsel begleitet. Ist auch das ♀ ausgereift, so gibt es seine Bereitwilligkeit zur Begattung durch kurzen 1—2maligen Flügelschlag kund. Diese „Bereitschaftsäußerung“ des ♀, die auch erfolgen kann, noch bevor das ♂ sich bereit erklärt, ist von augenblicklicher Wirkung und wird sofort durch Rütteln des bereiten ♂ beantwortet. Es ist bisweilen geradezu überraschend, wie schnell auch bei weiter von einander entfernten Partnern „Frage“ und „Antwort“[1]) auf einander folgen.

[1]) Es sei ausdrücklich bemerkt, daß diese wie auch andere anthropomorphe Ausdrücke nur der Veranschaulichung dienen sollen.

Es wurde schon des näheren ausgeführt (pag. 51), daß auch hier Gesichtswahrnehmung keine Rolle spielt und als Reiz die Absonderung eines besonderen Organes dient, der „Bereitschaftsdrüse" (Epipterygalorgan). Wenigstens ist das für das ♀ sicher; das ♂ hat als Reizmittel auch den Geschlechtsduft und das Sekret der eigentlichen Duftorgane für diesen Zweck zur Verfügung.

3. Ist die Äußerung der Bereitschaft seitens des ♀ erfolgt, so findet in der Regel das ♂ sehr schnell die Partnerin, auch wenn diese verborgen sitzt. Bisweilen, vor allem dann, wenn die Bereitschaft noch keine sehr gesteigerte ist, kann aber auch ein kürzeres oder längeres Suchen erforderlich sein, wobei das ♂ dauernd den Platz wechselt, immer von neuem rüttelnd. Vor allem in solchen Fällen, wo sich mehrere ♂♂ und ♀♀ in einem Zuchtglase befinden, vergeht bisweilen einige Zeit, bis das bereite ♀ gefunden wird. Sind mehrere bereite ♂♂ in demselben Zuchtglase, so äußern natürlich alle ihre Bereitschaft.

Daß auf der Suche nach dem ♀ der Gesichtssinn von geringer Bedeutung ist, geht daraus hervor, daß häufig ♂♂, die auf der Suche nach dem ♀ einander zufällig in die Nähe kommen, sich oft erst nach längerem beiderseitigen Rütteln als solche erkennen.

Kommt ein bereites ♂ in die Nähe eines nicht bereiten ♀, so versucht es zu „werben", indem es häufiger, bald dicht vor, bald dicht hinter oder seitwärts von dem Weibchen sitzend, sein Rütteln wiederholt, bis das ♀ in dem Augenblicke, wo das ♂ zu weiterem schreitet, „abspringt".

Ein sehr temperamentvolles ♂ setzt seine, auch vergeblichen, Bemühungen oft sehr lange fort; aber stets beobachtet man, daß es immer von neuem das fortgeflogene ♀ suchen muß. Man hat durchaus den Eindruck, daß die Augen der Imago auf weiterer Entfernung nur undeutlich wahrnehmen. Ein deutliches Sehen scheint nur in nächster Nähe stattzufinden. Das Sicherkennen der Geschlechter beruht — wie gesagt — zunächst nur auf dem Geruchssinn und ist natürlich erschwert, wenn mehrere Individuen sich in demselben Zuchtglase befinden. Ein ♀ wird in solchen Fällen nur dann schneller und mit Sicherheit als solches erkannt, wenn es „bereit" oder doch diesem Zustande nahe ist. Äußert es diese Bereitschaft lebhaft und wiederholt durch Flügelschlag, so sucht in der Regel das ♂ nicht lange vergebens, sondern nähert sich meist sehr schnell, oft geradenwegs der Stelle, wo das ♀ sitzt.

4. Hat das werbende ♂ das bereite ♀ gefunden, so steigert sich seine Erregung. Das Rütteln wiederholt sich mit immer kürzeren Pausen, dabei umkreist das ♂ bisweilen unruhig das stillsitzende ♀, bald vor, bald hinter ihm rüttelnd, aber stets in nächster Nähe sich haltend. Endlich bleibt es etwas schräg dicht vor dem ♀ sitzen. Das Rütteln wird lebhafter und geht schließlich in ein etwa 5 Sekunden währendes sehr erregtes Zittern über, das mit einem eigenartigen Vorgang abschließt, der einige Ähnlichkeit mit einer „Umarmung" hat und als solche bezeichnet werden mag. Das ♂ dehnt plötzlich seine Schmuckorgane, die Tegulae, sodaß die Schuppenhaare sich weit nach

vorn und seitwärts spreizen. Zugleich hebt es den einen Flügel etwas hoch, dabei den Hinterrand desselben abwärts drehend, streckt ihn nach vorn und legt ihn an die Seite des ♀, wobei es seinen Vorderkörper dicht an den des ♀ anschmiegt. Das Zittern wird noch einige Augenblicke sehr erregt fortgesetzt: man fühlt geradezu — ohne das natürlich beobachten zu können — wie das ♂ seine Duftorgane vollpreßt und das Sekret zum Ausströmen bringt. Dann hört das Zittern auf, und beide Individuen verharren, gleichsam erstarrt, 4—5 Sekunden lang völlig regungslos (Fig. 17). Ist das ♀ sehr bereit, so zuckt es während dieser Vorgänge auch wohl noch das eine oder andere Mal mit den Flügeln.

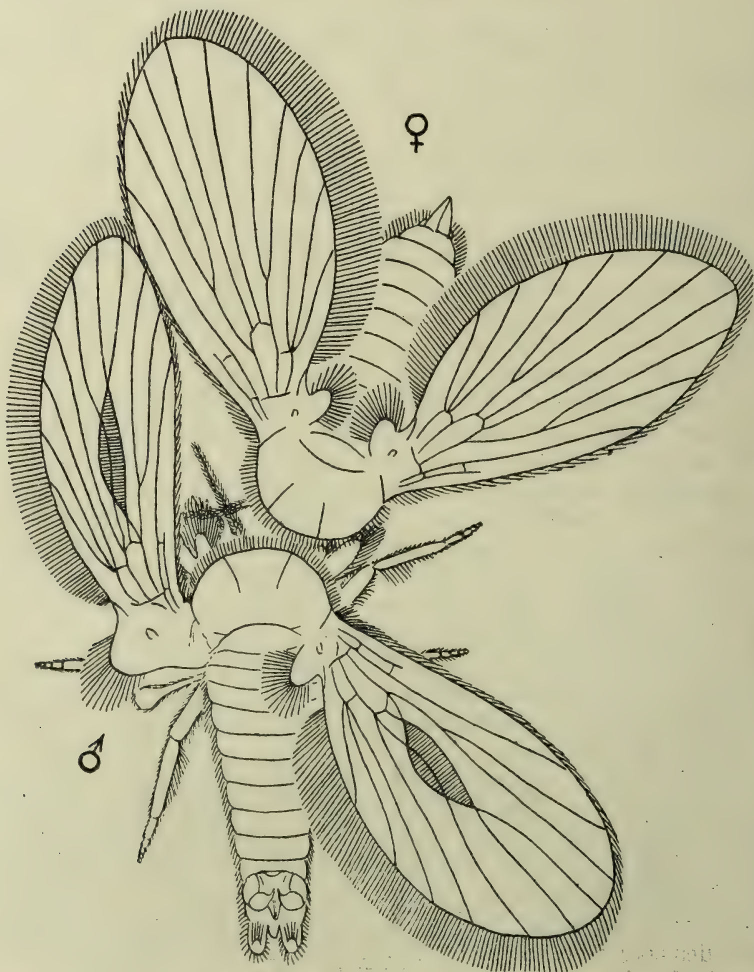



Fig. 17. *Ulomyia fuliginosa* Meig. ♂ u. ♀, bei der „Umarmung". Das ♂ hat die Schmuck- und Duftanhänge ausgedehnt, den linken Flügel nach vorn herüber gelegt und sich dicht an die Brust des ♀ gepreßt. Vergr. etwa 15 ×.

5. Nach der „Umarmung" erfolgt die Kopulation. Das ♂ dreht sich etwas seitwärts, zunächst noch die Berührung der Vorderkörper soweit wie möglich beibehaltend. Es streckt und krümmt den Hinterleib mit den weit geöffneten Greifzangen des Hypopygiums, die das entgegengekrümmte Ende des ♀ Hinterleibes umklammern.

Im Verlauf dieses Vorganges vollzieht das ♂ eine Wendung, sodaß schließlich die beiden Individuen in entgegengesetzter Richtung zu einander stehen. Die Kopulation dauert etwa 5 Minuten oder auch länger, dann versucht das ♀ sich freizumachen.

6. Es verlohnt sich, bei dem Vorgang, den ich als „Umarmung" bezeichnete, etwas zu verweilen, da er einen klaren Einblick gewährt in die funktionelle Bedeutung der Organe des männlichen Reizapparates. Zunächst erhellt deutlich, daß dieser Reizapparat nur auf eine Wirkung aus nächster Nähe berechnet ist, er ist kein Lockmittel, sondern hat nur den einen Zweck, das ♀ für die Begattung gefügig zu machen, es gewissermaßen zu betören. Zugleich offenbart sich die Wirkung der verschiedenen Organe auf die Sinne des ♀:

a) Auf den Gesichtssinn üben die mannigfaltigen Schmuckorgane ihre Wirkung aus. Es ist anzunehmen, daß sowohl die Plastik der Anhänge und des gesamten Vorderkörpers, als auch Kontraste der Färbung hierbei von Bedeutung sind. Die — wie schon erwähnt — geringe Farbenskala der Psychodiden und die deutlich erkennbare Tendenz der Kontrastwirkungen nur bei „geschmückten" Arten lassen keinen Zweifel darüber, daß die Farbe an sich keinen sexuellen Reiz ausübt. Damit soll natürlich nicht gesagt werden, daß die Imagines zur Wahrnehmung von Farben nicht befähigt seien.

Ich erwähnte bereits, daß die Psychodiden auf weitere Entfernung nur undeutlich sehen. Jedenfalls habe ich keinerlei Anzeichen beobachtet, die auf ein deutliches Erkennen zu schließen gestatteten. Es ist aber schwierig, ohne eingehende Untersuchung der Augen und vielseitige Experimente nur einigermaßen Klarheit darüber zu gewinnen. Wenn eine Imago an der inneren Glaswand des Gefäßes sitzt, kann man an der Außenseite beliebige Bewegungen etwa mit dem Finger vollführen, ohne daß sie darauf reagiert. Dagegen scheint die Imago von oben, dorsalwärts, sich nähernde Gegenstände früh genug wahrzunehmen, um sich retten zu können. Vielleicht befähigen die ventral bezw. ventrolateral gelegenen Facetten aber zu einem schärferen Erkennen auf weiteren Entfernungen während des Fluges? Die Frage muß offen bleiben.

Als sicher kann jedenfalls angenommen werden, daß die Entfaltung des Schmuckapparates einen Reiz auf das Auge der weiblichen Imago ausübt. Dabei kann außer Kontrastwirkungen auch der bei den verschiedenen Bewegungen des ♂ wechselnde Glanz mancher Schuppen einen gewissen Wert haben. Will man im übrigen das deutliche Erkennen von Formen und Einzelheiten des Schmuckes ablehnen, so ist die Möglichkeit gegeben, in der plötzlichen Entfaltung derselben den Reiz zu erblicken. Forel ist mit Exner der

Überzeugung, „daß das Facettenauge ausgesprochenermaßen speziell an das Sehen von Bewegungen angepaßt ist.“ (Forel, 1910, p. 180).

Es darf in der Tat die Dehnbarkeit der Anhänge und die ganze Art ihrer Anwendung als Beweis dafür gelten, daß hier die eigentliche Reizwirkung zu suchen ist. Auch die kurzen Flüge des ♂ während der Werbung, seine Bewegungen um das ♀ herum und das Herüberlegen des einen Flügels sind in diesem Sinne zu deuten, während das Rütteln offenbar nur den Zweck hat, die Ausbreitung des Duftstoffes zu fördern.

b) Auf die Geruchsorgane des ♀ wirkt das Sekret der Duftorgane. In der „Umarmung“ muß das vollkommenste Mittel erblickt werden, die Wirkung dieser Duftorgane zu steigern. Durch das Aneinanderpressen der Vorderkörper mit ihrer dichten Behaarung und das Spreizen der Tegulaschuppen wird ein Entweichen des Duftes nach oben verhindert, die eigenartige Handhabung des einen Flügels hat offenbar — neben einer Wirkung auf den Gesichtssinn (vergl. „Flügelblase“ der ♂ *Ulomyia* usw.) und auf den Tastsinn — den Zweck, den „Duftraum“ auch seitlich abzuschließen. Man kann sich in Anbetracht des vielfach nicht geringen Ausmaßes der Duftdrüsen vorstellen, daß die mehrere Sekunden lang anhaltende Einwirkung sehr kräftig sein muß.

c) Auf den Gefühlssinn wirken die Berührungsorgane. Zweifellos wird durch die „Umarmung“ schon an sich ein Berührungsreiz ausgeübt. Daß die Stacheln an den Antennen zur Steigerung des Berührungsreizes bei der Umarmung dienen, dafür darf folgende Tatsache als Beweis gelten. *Pericoma nubila* Meig., deren Begattung ich leider bisher nicht beobachten konnte, läßt durch ihre nahe Verwandtschaft mit *Ulomyia* und die überaus vollkommene Ausbildung der geschlechtlichen Reizapparate mit Sicherheit darauf schließen, daß sie sich genau so verhält wie *Ulomyia*. Ihre kaum nennenswert geschmückte und nur mit schwachen Duftorganen ausgestattete nächste Verwandte *P. trivialis* Eaton — die Larven und ♀♀ der beiden Arten gleichen sich völlig — „wirbt“ in ähnlicher Weise wie *Ulomyia*, aber — die Umarmung fehlt! *Ulomyia* und *nubila* haben zahlreiche antennale Stacheln, bei *trivialis* fehlen sie, ganz im Einklang mit dem Fehlen der Umarmung! Auch *P. deminuens* n. sp. (s. später!) liefert einen deutlichen Beweis für die Bedeutung der Stacheln.

Daß, wie für die antennalen Stacheln, so auch für die Stachelreihen an den Vorderbeinen und an der Unterseite des Flügels (beim Herumlegen!) eine Reizwirkung durch Berührung des ♀ anzunehmen ist, bedarf hiernach keiner weiteren Begründung.

7. Im Folgenden soll noch eine Anzahl von Einzelbeobachtungen mitgeteilt werden, die für die Wertung der geschilderten Vorgänge von einiger Bedeutung sind.

Ein bereits begattetes ♀ bleibt ebenso wie ein noch unreifes im allgemeinen unberücksichtigt, ein unter solchen sitzendes „bereites“ ♀ wird sehr schnell gefunden.

Ein nahe vor der Bereitschaft stehendes ♀ wird oft sehr anhaltend, bis zu einer halben Stunde lang ohne größere Pause, von dem bereiten ♂ umworben. Die Lebhaftigkeit der Werbung richtet sich scheinbar nach dem Alter, wohl auch der Konstitution des ♂. Das ♂ ist bisweilen schon kurz nach stattgefundener Kopulation von neuem bereit, während das ♀, soweit ich bisher beobachten konnte, nur einmal begattet wird, um dann nach längerer Ruhepause zur Eiablage zu schreiten.

Im Zustande hoher Bereitschaft wechselt auch wohl das ♀ seinen Platz, sucht gewissermaßen, während es sonst meist ruhig sitzt.

Sind noch unreife ♂♂ zusammen mit einem reifen in einem Zuchtglase, so werden sie durch das Rütteln dieses veranlaßt, gleichfalls schwache Versuche einer Bereitschaftserklärung zu machen, sie „pumpen", in dem sie den Körper langsam auf und ab bewegen.

Sind zwei bereite ♂♂ vorhanden, so beteiligen sich beide, je nach dem Grade der Bereitschaft verschieden temperamentvoll, an der Werbung um das ♀. Die geschlechtliche Erregung kann sich gerade in solchen Fällen so sehr steigern, daß ein ♂ das andere zu „umarmen" oder sogar an der Wand des Gefäßes zu kopulieren versucht.

Ein nicht ganz bereites ♀ hält der Werbung eines ♂ so lange stand, bis dieses zur Umarmung schreiten will, d. h. seinen „Schmuck- und Duftapparat" entfaltet. In diesem Augenblicke fliegt es ab oder tritt etwas zur Seite. Das ♂ bleibt wie erstarrt sitzen, wiederholt aber nach einiger Zeit seine Versuche.

Es wurde auch beobachtet, daß ein ♀, das unverkennbar seine Bereitschaft erklärt hat, mehreremale im letzten Augenblicke vor der Umarmung das ♂ abweist. Ferner ein Fall, wo ein ♀, daß sich bereit erklärt hat und auch die Umarmung über sich ergehen läßt, bei dem Versuche des ♂, zu kopulieren, nicht den Hinterleib entgegen biegt, sodaß der Versuch erfolglos bleibt. In letzterem Falle versuchte auch ein zweites ♂ erfolglos, zu kopulieren. Die beiden ♂♂ irren darauf sehr erregt umher und versuchen, sich gegenseitig zu begatten. Das ♀ zeigt zunächst keine Bereitschaft mehr.

Haben sich zwei Männchen zu gleicher Zeit einem bereiten ♀ genähert, so kommt in der Regel dasjenige zur Begattung, das am temperamentvollsten vorgeht.

8. Kurz zusammengefaßt seien als wesentliche Ergebnisse aus den Beobachtungen an *Ulomyia*, die leider aus Mangel an Zeit und Material einstweilen nicht weiter fortgesetzt werden konnten, folgende Punkte hervorgehoben:

a) Das ausgereifte ♂ zeigt steigende Begierde und wirbt anhaltend um das ♀, wenn dieses nicht sofort bereit ist. — Da die ♂♂ mehrmals begatten, ergibt sich zweifellos ein gewisser Wettbewerb.

b) Das ♀ lockt offenbar durch seinen Geschlechtsduft schon vor Eintritt der Reife das ♂ herbei, übt aber erst dann einen stärkeren Reiz auf dasselbe aus, wenn sein Zustand sich der Reife nähert. Das ♂ beginnt dann mit seiner „Werbung". Die „Sprödigkeit" des ♀

ist ein Zustand mangelnder Bereitschaft, einer nicht völligen Reife.

c) Es ist denkbar, daß bei einem kurz vor der Bereitschaft stehenden ♀ das mit den vollkommensten Reizorganen ausgestattete ♂ am ehesten zum Ziele gelangt.

d) Ein sehr bereites ♀ reizt, zu ♂♂ gesetzt, diese durch den Flügelschlag, auch ohne daß ein ♂ sich schon geäußert hat. — Es kann gefolgert werden, das die „Bereitschaft“ des ♀ steigende Grade aufweist.

e) Damit steht im Einklang, daß ein ♀ auch in solchen Fällen, in denen es bereits seine Bereitschaft geäußert hat, das ♂ im letzten Augenblicke abweist. — Bei noch wenig gesteigerter Bereitschaft müssen offenbar seitens des ♂ gewisse Vorbedingungen erfüllt sein, um die Gefügigkeit des ♀ zu erreichen (vergl. c).

f) Die Steigerung der Bereitschaft des ♀ gibt eine Erklärung dafür, daß im Zustande hoher Reife meist scheinbar wahllos das erste sich nähernde ♂ zur Kopulation zugelassen wird.

g) Nach der Begattung scheint das ♀ keinerlei Reiz mehr auf ein ♂ auszuüben.

## II. Die Begattung von Pericoma trivialis Eaton.

Zweifellos verhalten sich alle jene Arten, die einen hoch differenzierten Reizapparat — Schmuck-, Duft- und Berührungsorgane — aufweisen, mehr oder weniger genau in derselben Weise, wie es im Vorstehenden von *Ulomyia* geschildert ist.

Es ist nun interessant, die Vorgänge bei einer Art zu beobachten, die gewissermaßen im Beginne der Ausbildung eines Reizapparates steht. Als solche kann die bereits oben erwähnte *P. trivialis* Eaton, welche übrigens *Ulomyia* verwandtschaftlich sehr nahe steht, betrachtet werden.

Schmuckorgane sind bei *trivialis* nur in sehr geringem Maße vorhanden. Die Gesamtfärbung des ♂ unterscheidet sich kaum von der des ♀. Der bei der nächsten Verwandten *nubila* Meig. sehr auffallende Stirnschmuck ist nur angedeutet, die Taster sind normal und tragen nur an der Unterseite einen abstehenden Schuppenbusch. Die Antennen entbehren der Schmuckschuppen, die *nubila* am 3.—7. Knoten aufweist, wie auch jeglicher Stacheln. Die Vorderbrust ist kaum vor dem ♀ ausgezeichnet, die Dehnbarkeit der Tegulae sehr gering. Doch besitzt auch *trivialis*, wie ihre Verwandte, ein Duftorgan in Gestalt einer kleinen Blase ventral von der Tegula. Aber das Organ ist sehr schwach entwickelt und trägt nur eine kleine Papillenplatte mit wenigen Duftpapillen.

Im allgemeinen vollzieht sich zunächst die „Bereitschaftserklärung“ und „Werbung“ in der an *Ulomyia* beobachteten Art. Allerdings zeigt das Rütteln des ♂ scheinbar geringere Lebhaftigkeit, weniger Temperament. Das ♀ verhält sich genau wie das ♀ von *Ulomyia*.

Ist das ♀ bereit, so nähert sich das ♂ in der Regel direkt von hinten her, verharrt einen Augenblick zitternd dicht am Hinterende des ♀ und schreitet dann sofort zur Begattung, indem es sein Abdomen herumbiegt, das Abdominalende des ♀ umklammert und sich dabei in die dem ♀ abgewandte Richtung dreht.

Es fehlt also die „Umarmung".

Wohl kommt es dazu, daß bei mangelnder Bereitschaft des ♀, die sich etwa durch Weiterlaufen äußert, das ♂ nachfolgt und immer von neuem zitternd an das Hinterende herantritt, auch wohl einige andere Bewegungen ausführt, indem es sich dem ♀ von vorn oder seitlich nähert oder um dasselbe herumläuft; doch konnte keinerlei Entfaltung des Schmuckes oder besondere Anwendung des Duftapparates beobachtet werden.

Daß eine gewisse stärkere Reizwirkung stattfindet, wenn das ♂ herantritt, kann daraus gefolgert werden, daß das ♀ in diesem Augenblicke oft stärkere Bereitschaft durch wiederholtes Flügelschlagen äußert.

Leider umfassen meine Beobachtungen nur eine beschränkte Zahl von Fällen. Es ist möglich, daß unter gewissen Voraussetzungen Ansätze einer Entfaltung des wenn auch geringen Reizapparates statt haben. Jedoch steht offenbar das Fehlen der „Umarmung" fest, während sie bei *Ulomyia* nie unterbleibt.

Aus diesen, allerdings noch sehr ergänzungsbedürftigen Beobachtungen lassen sich schon jetzt einige im Folgenden skizzierte Schlußfolgerungen ziehen. Es soll aber dazu bemerkt werden, daß der Versuch, die Entwicklung des Reizapparates zu deuten, nur auf allerdings sehr naheliegenden „Möglichkeiten" basiert. Ich verweise im übrigen auf meine Ausführungen im 8. Kapitel.

1. Bei der Werbung des ♂, seinen „Bereitschaftserklärungen", kommt ohne Zweifel nicht allein das Sekret des Epipterygalorganes, sondern auch — neben dem Geschlechtsduft — die Absonderung der eigentlichen Duftorgane als Reizmittel in Betracht. Zwar sind die Duftpapillen des Organes von *trivialis* in der Ruhelage eingesenkt, es darf aber angenommen werden, daß bei dem „Rütteln" eine Dehnung des Organes erfolgt.

Es bietet sich hier vielleicht ein Fingerzeig, um die Ausbildung der eigentlichen Duftorgane zu erklären. Ich möchte die bei der Annäherung an das ♀ eintretende Steigerung des Blutdruckes im Vorderkörper des ♂ für einen primären Vorgang halten. Durch diesen Blutdruck mag die Bildung von besonderen Duftdrüsen, zu der die Psychodiden offenbar besonders veranlagt sind, gefördert sein. Natürlich haben wir damit noch keine Erklärung für das Entstehen dieser Organe. Jedenfalls scheinen die Duftorgane bei den Psychodiden das zuerst entstandene Reizorgan zu sein.

2. Vermutlich ist das kurze Verharren am Hinterende des ♀ der Vorläufer der „Umarmung". Während dieses Verharrens, findet wohl eine besondere Funktion der Duftdrüsen, eine stärkere Absonderung von Duftstoff zur Erregung des ♀ statt. Es ist dann

nur anzunehmen, daß — etwa bei großer Sprödigkeit des ♀ und starker Erregtheit des ♂ — ein solches Verharren statt am Hinterende am Vorderende der ♀ Imago erfolgt, um für die Änderung des Instinktes eine gewisse Erklärung zu finden.

3. Das Fehlen von Organen des Berührungsreizes bei *trivialis* in Übereinstimmung mit dem Fehlen der Umarmung läßt — wie bereits früher erwähnt — die Bedeutung dieser Organe deutlich erkennen. Das Bestreben[1]), Schmuck- und Duftorgane (besonders letztere) dem ♀ möglichst nahe zu bringen, hat zur „Umarmung" geführt, womit die Ausbildung von besonderen Organen zur Steigerung des Berührungsreizes Hand in Hand gegangen sein mag.

4. Es ist wahrscheinlich, daß bei den Arten, die zwar hochdifferenzierte Schmuck- und Duftorgane, aber keine Berührungsorgane aufweisen, die Umarmung ebenfalls entweder fehlt oder doch nicht zu dem Grade einer innigen Berührung ausgebildet ist, den *Ulomyia* zeigt. Leider stehen mir bisher keine Beobachtungon darüber zur Verfügung.

### III. Die Begattung von Pericoma deminuens n. sp.

Als wertvolle Ergänzung zu dem bisher Gesagten kann das Verhalten von *Pericoma deminuens* n. sp. betrachtet werden.

Während *Ulomyia* und *P. trivialis* nahe verwandt sind, gehört *deminuens* zu einer weiter abstehenden Gruppe (*Thelmatoscopus*-Gruppe).

Die Beobachtung an dieser Art — die sich leider nur auf einen einzelnen Fall erstreckt — darf umsomehr Interesse beanspruchen, als bei ihr eine von der bisher betrachteten abweichende Art der Ausbildung des Reizapparates vorliegt.

*P. deminuens* ♂ zeigt zunächst einen wenn auch nicht auffallenden, so doch deutlich ausgesprochenen Schmuck. Vor allem ist das Mesonotum in der Front mit einem breiten tiefschwarzen Längsband aus kurzen breiten Schuppen versehen, das dem ♀ fehlt, während die Seiten des Mesonotums grauweißlich behaart, die Schulterecken mit sperrig abstehenden weißlichen Haaren besetzt sind. Stirn, Scheitel, Hinterkopf und Taster tragen schwarze Schuppenhaare. Der Scapus ist dorsal mit schwarzen Schuppen, an der Innenseite weißlich bedeckt, vorn mit abgespreizten längeren weißen Haaren versehen. Die folgenden Antennenglieder sind gelblich weiß behaart.

---

[1]) Ich möchte betonen, daß ich damit nicht der Möglichkeit einer „bewußten" Änderung des Instinkts das Wort reden möchte. Es scheint mir außerordentlich schwierig, derartige Änderungen bezw. das Neuauftreten von Instinktäußerungen zu erklären, und bedenklich, morphologische Neuerwerbungen mit ihnen in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. Man vergl. meine Ausführungen in Kap. 8 und in m. A. 1922, a.

Eigentliche Duftorgane fehlen! Aber es sind an den Antennen — wie schon früher erwähnt — accessorische Askoidalschläuche vorhanden (Fig. 7).

Besonders auffallend sind schließlich bei *deminuens* die kräftigen langen Stacheln am 4. und 5. Antennenknoten, welch letztere im Zusammenhang damit eine gewisse Deformierung zeigen (Fig. 7).

Die Begattung von *deminuens* verläuft nun auf folgende Weise. Die Äußerung der Bereitschaft, d. h. die „Werbung", zeigt insofern eine Abweichung von *Ulomyia*, als das ♂ nicht „rüttelt", sondern seine Flügel quer vom Körper abspreizt und lebhaft zitternde Bewegungen mit ihnen vollführt. Dies Flügelzittern kann im Sitzen oder Laufen erfolgen, ist bald kürzer, bald länger ausgedehnt.

Wenn das ♂ dem bereiten ♀ nahe kommt, eilt es — mit den Flügeln lebhafter zitternd — an dessen Vorderende, preßt sich auf einen kurzen Moment mit seinem vorderen Körper dicht an den des ♀ und schreitet dann, die Berührung der Körper zunächst möglichst beibehaltend, sich drehend gleich zur Begattung.

Es kommt also zu einer „Umarmung", bei der allerdings das Herüberlegen des Flügels fortfällt (wenigstens beobachtete ich es nicht), und die Dauer so kurz ist, daß die Bewegungen ohne besondere Pause in einander übergeben.[1])

Wir können folgende Schlußfolgerungen ziehen:

1. Das Zittern mit den Flügeln (fast ein Schlagen) bei *deminuens* ist zweifellos mit Duftabsonderung des Epipterygalorganes verbunden. Aber es kann auch angenommen werden, daß der Duft der durch accessorische Schläuche vermehrten Askoidalorgane als Reizduft wirkt, und das Flügelzittern dazu dient, diesen Duft schneller zu verbreiten.

2. Wir können aus dem Verhalten der Imago, der Ausbildung der „Umarmung", einen weiteren Beweis dafür entnehmen, daß die Askoidalorgane als Duftorgane aufzufassen sind.

3. Das kurze Zeit dauernde Verharren vor dem Augenblick der Umarmung bei *Ulomyia* steht mit der Ausbildung dehnbarer Schmuckanhänge, die längere Dauer der Umarmung mit der Ausbildung besonderer dehnbarer Duftorgane im Zusammenhang. Bei *deminuens* fällt ersteres ganz fort; die Umarmung ist abgekürzt, weil jene besonderen Duftorgane fehlen. Die Askoidalorgane wirken als Duftorgane während der ganzen „Werbung", es bedarf keiner besonderen Manipulationen, wie bei den dehnbaren Blasen von *Ulomyia*

[1]) Es ist nicht unwahrscheinlich, daß das Herüberlegen des Flügels bei der Umarmung bei all den Arten nicht stattfindet, die an den Flügeln keine sekundären Merkmale aufweisen, also nur vorhanden ist bei den *Ulomyia*-Arten, bei *Pericoma alispinosa* und der *fusca*-Gruppe. Sollte das in der Tat der Fall sein, so wäre damit ein weiterer, recht interessanter Beweis gegeben sowohl für den innigen Zusammenhang zwischen der Modifikation des Instinktes und der Ausbildung morphologischer Eigentümlichkeiten, als auch für die Bedeutung der betr. Merkmale als Reizmittel.

(deren Papillenplatte eingesenkt ist), um den Duft zur Wirkung zu bringen.

4. Die Berührung (Umarmung) bei *deminuens* steht im Einklang mit der Ausbildung der kräftigen antennalen Stacheln und ist ein neuer Beweis für ihre Bedeutung als Organe des Berührungsreizes.

## IV. Die Begattung von Psychoda alternata Say (sexpunctata Curt.).

Wie schon erwähnt, lassen sich manche *Psychoda*-Arten leicht in größerer Menge züchten, da an geeigneten Plätzen (Abwässer, Mist) ungeheure Massen von Larven sich vorfinden. Am häufigsten scheint *Ps. alternata* zu sein.

Schon Dell (1905) hat die Kopulation dieser Art kurz beschrieben:

„In copulation the male runs alongside the female, stroking her with his antennae, while the wings, antennae and halters are thrown into spasmodic vibration. The large forceps is then extended directly backwards and the abdomen of the male bent round so that the hinder ends of the two bodies are throught into opposition. The forceps then close upon the body of the female, unless the miss, which not infrequently happens, as the male fly is unable to see what he is doing. In such case the whole manoeuvre is repeated. The males are apparently unable to distinguish which of their companions are females, as they very frequently attemps to copulate with one another“ (p. 294).

Diese Angaben können im wesentlichen bestätigt werden. Vor allem ist es bemerkenswert, daß die ♂♂ eine sehr starke Begier an den Tag legen. Schon bald nach dem Ausschlüpfen beginnen sie unter leichtem Zittern unruhig umherzulaufen. Völlig ausgereift, befinden sie sich fortdauernd im Zustande einer gewissen Erregung, während die ♀♀ meist ruhig sitzen, gewöhnlich an versteckten oder schattigen Plätzen.

Daß die ♂♂ scheinbar nicht erkennen, ob sie ein ♀ vor sich haben, hat wohl darin seinen Grund, daß im Zuchtglase die Anwesenheit einer größeren Zahl von Individuen beider Geschlechter natürlich sehr erschwerend wirkt. Die Geruchsorgane müssen natürlich in etwa versagen, wenn größere Mengen des Geschlechtsduftes vorhanden und der Duft beider Geschlechter gemischt ist. Das Auge kommt für das Erkennen nicht in Betracht.

Die große Erregung und Begierde der ♂♂ macht es daher erklärlich, daß sie oft bei jedem Individuum, dem sie sich nähern, die Kopulation versuchen. Aber sehr häufig kann man auch beobachten, daß das ♂ wie prüfend vor dem Partner verharrt und weiterläuft, wenn dieser ein Geschlechtsgenosse ist.

Das Zittern des ♂, bei dem die Flügel etwas gelüftet werden, ist sicher nicht nur ein Ausdruck der Erregung, sondern steht ohne

Zweifel mit der Ausbreitung seines Geschlechts- und Bereitschaftsduftes im Zusammenhang.

Das ♀ äußert seine Bereitschaft in ähnlicher Weise, wie es von *Ulomyia* usw. beschrieben wurde, und zwar durch leichtes, zitterndes Lüften oder Schlagen der Flügel.

Vielleicht ist die Ausbildung der „Bereitschaftsdrüse" überhaupt durch die Massenentwicklung mancher *Psychoda*-Arten gefördert worden. Es ist aus dem Vorstehenden ersichtlich, daß ein bereites ♀ unter den vielen Art- und Geschlechtsgenossen Gefahr liefe, unberücksichtigt zu bleiben, wenn es nicht die Möglichkeit hätte, seine Bereitschaft in besonderer Weise kund zu geben. Es lockt so gewissermaßen das ♂ herbei.

Ob nicht auch die schon erwähnte Parthenogenese einer *Psychoda spec.* mit der Massenentwicklung im Zusammenhang steht? Man kann bei dieser Art beobachten, daß die Imagines sich mit Vorliebe zusammenscharen und in dichten Gruppen fast dauernd — bis sie zur Eiablage schreiten — in völliger Ruhe dasitzen. Wenn dieser Geselligkeitstrieb der Imagines — der bei den übrigen Arten nicht so stark in die Erscheinung tritt — primär war, so ist die Annahme nicht unberechtigt, daß vielleicht manche ♀♀, trotz Bereitschaftsdrüse oder vielleicht infolge mangelnder Funktion derselben — nicht zur Begattung kamen und unbefruchtete Eier ablegten. Doch verhehle ich mir nicht, daß der Parthenogenese auch andere Ursachen — innerer Art — zugrunde liegen können.

Die Begattung von *Ps. alternata* bietet für unsere Untersuchung im übrigen keine wesentlich neuen Gesichtspunkte. Besondere Reizmittel fehlen dem ♂. Offenbar hat aber das Zittern des ♂ und die damit verbundene vermehrte oder beschleunigte Ausbreitung des Geschlechts- und Bereitschaftsduftes die Bedeutung einer gewissen Reizwirkung.

## 6. Kapitel.

### Aeussere Morphologie der Reizorgane.

Kertész (1903) führt als *Psychodinae* unter den 3 Gattungen *Ulomyia* Walk., *Pericoma* Walk. und *Psychoda* Latr. im ganzen 43 palaearktische Arten auf. Die große Mehrzahl dieser Arten ist von Eaton (1893—98) für England beschrieben worden, während Grünberg (1910) nur 8 deutsche Arten nennt (exkl. Gen. *Psychoda*). Tonnoir (1919/20) hat für Belgien bereits mehr als 60 Arten festgestellt. Etwa die gleiche Zahl umfaßt bis jetzt auch meine Sammlung deutscher Arten; da unter diesen viele neue sind, erhöht sich die Gesamtzahl für die paläarktische Fauna erheblich und wird zweifellos noch weiter zunehmen, wenn dieser interessanten Dipterenfamilie ein größeres Interesse als bisher zugewandt wird.

Bereits Eaton hat erkannt, daß die bisherigen Gattungsbegriffe zu einem natürlichen System nicht ausreichten, und eine schärfere Gliederung nötig sei. Sein Versuch (1904), diese durchzuführen, ist leider nicht zur Vollendung gediehen.

Einige der von Eaton vorgeschlagenen neuen Gattungsnamen sollen im nachfolgenden zur Anwendung kommen. Im übrigen begnüge ich mich hier damit, die Arten nach morphologischen Merkmalen insbesondere der Reizorgane zu Gruppen zusammenzustellen. Erst nach Abschluß der Bearbeitung der Larven und Puppen wird die Möglichkeit gegeben sein, eine nähere Zusammengehörigkeit der Arten mit Sicherheit festzustellen.

## Verzeichnis der Arten.[1])

In der nachfolgenden Liste der mit sexuellen Reizorganen versehenen Arten bezeichnen: S = Schmuckorgane; D = Duftorgane; B = Berührungsorgane; ( ) = schwach ausgebildet; ? = ungewiß; — = fehlend. * = nicht von mir untersucht (Angaben darüber fußen auf den Beobachtungen von Tonnoir oder auch Eaton).

Für manche Arten muß das Vorhandensein des einen oder anderen Reizorganes als ungewiß gelten, da entweder für eine eingehende Untersuchung das Material nicht reichte, oder nicht entschieden werden konnte, ob und in welchem Maße etwa Schuppen, Haare, Stacheln, antennale Anhänge usw. der betreffenden Art im Dienste einer Reizfunktion stehen.

Auch hinsichtlich der Bezeichnung — = fehlend ist zu bemerken, daß weitere Untersuchungen nötig sind und vielleicht in manchen Fällen andere Resultate bringen werden.

Die Arten mit besonders hochdifferenziertem Reizapparat sind durch Sperrdruck hervorgehoben.

**Genus Ulomyia Walk.**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *U. fuliginosa* Meig. | S | D | B |
| | *U. plumata* Tonn. | S | D | B? |
| | *U. incurva* n. sp. | S | D | B? |
| | (*Pericoma*) *undulata* Tonn.* | S | D | B? |

**Genus Pericoma Walk.**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *nubila*-Gruppe | *P. nubila* Meig. | S | D | B |
| | *P. trivialis* Eaton | (S) | D | — |
| *cognata*-Gruppe | *P. cognata* Eaton | S | D | — |
| | *P. patagiata* n. sp. | S | D | (B) |
| | *P. annulata* Tonn.* | S | ? | ? |
| *palustris*-Gruppe | *P. palustris* Meig. | S | D | — |
| | *P. gracilis* Eaton | S | D | — |
| | *P. alispinosa* n. sp. | S | D | B |
| *Clytocerus* Eaton | *ocellaris* Meig. | (S) | D | (B?) |
| | *Dalii* Eaton | (S) | D | (B?) |
| | *rivosa* Tonn.* | (S) | D | (B?) |
| | *sordescens* n. sp. | (S) | D | (B?) |

[1]) Die genauere Beschreibung der in diesen Untersuchungen genannten neuen Arten wird demnächst in dieser Zeitschrift erfolgen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Thelmatoscopus* (Eaton)-Gruppe | *P. notabilis* Eaton * | S | D | B |
| | *P. albifacies* Tonn. * | S | D | ? |
| | *P. clavigera* n. sp. | S | D | B |
| | *P. Goetghebueri* Tonn. * | S | D | ? |
| | *P. Maynei* Tonn. * | (S) | D | B |
| | *P. intermedia* n. sp. | (S) | — | — |
| | *P. consors* Eaton * | — | — | (B) |
| | *P. malleolata* n. sp. | (S) | (D) | (B) |
| | *P. soleata* Walk. * | (S) | D | — |
| | *P. deminuens* n. sp. | S | D? | B |
| | *P. nodosa* n. sp. | (S) | — | — |
| | *P. fagicavatica* n. sp. | (S) | ? | — |
| *fusca*-Gruppe | *P. fusca* Macq. | S | D | — |
| | *P. auriculata* Halid. | S | D | — |
| *ustulata*-Gruppe | *P. ustulata* Walk. | (S) | D? | B |
| | *P. decipiens* Eaton | (S) | D? | — |
| sonstige Arten | *P. cornuta* Tonn. * | (S) | D? | ? |
| | *P. palposa* Tonn. * | (S) | D? | ? |
| | *P. acuminata* Strobl * | ? | D? | ? |
| | *P. neglecta* Eaton | (S) | ? | B |

## I. Reizorgane der Ulomyia-Arten.

(*U. fuliginosa* Meig., *plumata* Tonn., *incurva* n. sp., *P. undulata* Tonn.).

Von der Gattung *Ulomyia* war bisher nur eine Art bekannt, *U. fuliginosa* Meig. Tonnoir beschreibt eine neue Art, *U. plumata* Tonn., die sich durch einen langen, weißlichen, nach unten gerichteten Haarbusch am Vorderrande des Flügels nahe der Basis auszeichnet. Der Vorderrand bildet zugleich an dieser Stelle einen vorspringenden Winkel. Ich füge eine neue Art hinzu, *incurva* n. sp., die der *Peric. undulata* Tonn. sehr ähnlich zu sein scheint. Da die Larve von *incurva* bis auf ganz geringe Abweichungen völlig der Larve von *fuliginosa* gleicht, erscheint es angebracht, *incurva* (also wohl auch *undulata*) zur Gattung *Ulomyia* zu stellen. Es ist dann allerdings notwendig, die Gattungsmerkmale etwas abzuändern. Das bereitet keine Schwierigkeiten, da die „Blase“ von *fuliginosa* ♂ nur durch eine Einfaltung der Flügelfläche gebildet wird und daher mit der Einbiegung des Flügelvorderrandes von *incurva* und *undulata* auf eine Stufe gestellt werden kann.

Untersucht habe ich nur *fuliginosa* und *incurva*.

1. Als auffallendes Schmuckorgan besitzen alle 4 Arten an den Seiten des Mesothorax dicht hinter den Vorderstigmen, anschließend an das Mesonotum, je eine ziemlich große „Tegula“ (Fig. 18; 19). Diese ist bei allen Arten dieser Gattung 2lappig; der eine, kürzere, Lappen ist nach vorn, der andere seitwärts gewandt. Bei *fuliginosa* und *plumata* ist die Rückseite jeder Tegula mit breiten, glänzend schwarzen Schuppenhaaren besetzt, die in ihrer Ruhelage zwei nach unten und vorn bezw. seitlich herabgebogene dem Körper anliegende

Schöpfe bilden. Bei *incurva* und *undulata* sind die schwarzen Schuppen dorsal teilweise von breiten weißen Haaren bedeckt. Die Anhänge sind hohl und können durch Blutdruck zu beträchtlicher Länge ausgedehnt und aufgerichtet werden, wobei die Schuppenhaare sich nach vorn und seitwärts spreizen. Bei *fuliginosa* findet sich unter den meist ziemlich breiten Schuppenhaaren des Anhangs eine Gruppe

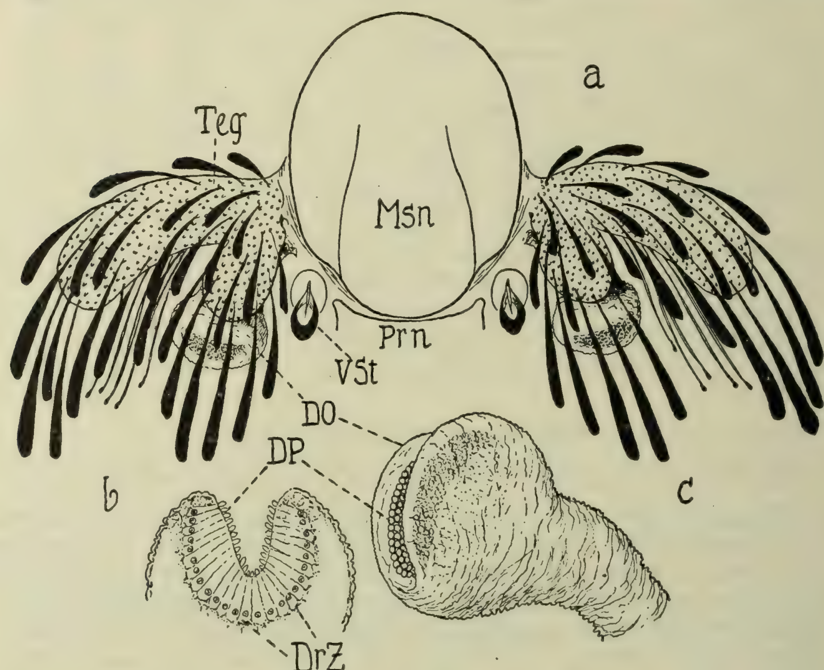



Fig. 18. Tegulae und Duftorgane von *Ulomyia fuliginosa* Meig. ♂. a) von oben gesehen, total; b) Teil eines Querschnittes, b) Gesamtansicht der Duftblase, stärker vergrößert. DrZ = Drüsenzellen.

dünnerer, aber scheinbar starrer Haare, die an den Enden knopfartig verdickt sind. Solche geknöpften Haare fehlen bei *incurva*; dagegen sind hier die Schuppen an der Spitze des vorderen Lappens starrer, dünner und zugespitzt.

Als Schmuck sind weiterhin die Abweichungen zu deuten, die bei allen Arten die Flügel der Männchen aufweisen. Bei *fuliginosa* und *plumata* findet sich die sogenannte „Flügelblase" (Fig. 17). Wie schon angedeutet, handelt es sich um eine Faltung, die wohl durch eine auf einen bestimmten Teil der Flügelfläche beschränkte Flächenausdehnung hervorgerufen ist. Es erheben sich dicht hinter der mittleren Basalzelle, vor der Flügelmitte, mehrere Längsadern ($M_1$ $Cu_1$ und $Cu_2$) dorsalwärts bogig über die Ebene des Flügels, sich dabei nach vorn wendend, während der hintere Radialis-Ast stark nach hinten ausbiegt. Es entsteht so ein nach unten halb offener Hohlraum, dessen Wirkung

durch im Bereich der Blase dicht angeordnete breite schwarze Schuppenhaare erhöht wird. Etwa vom Ende der mittleren Basalzelle ausgehend erstreckt sich ein Schopf aus weißlichem Haar über den proximalen Teil der Blase hin.

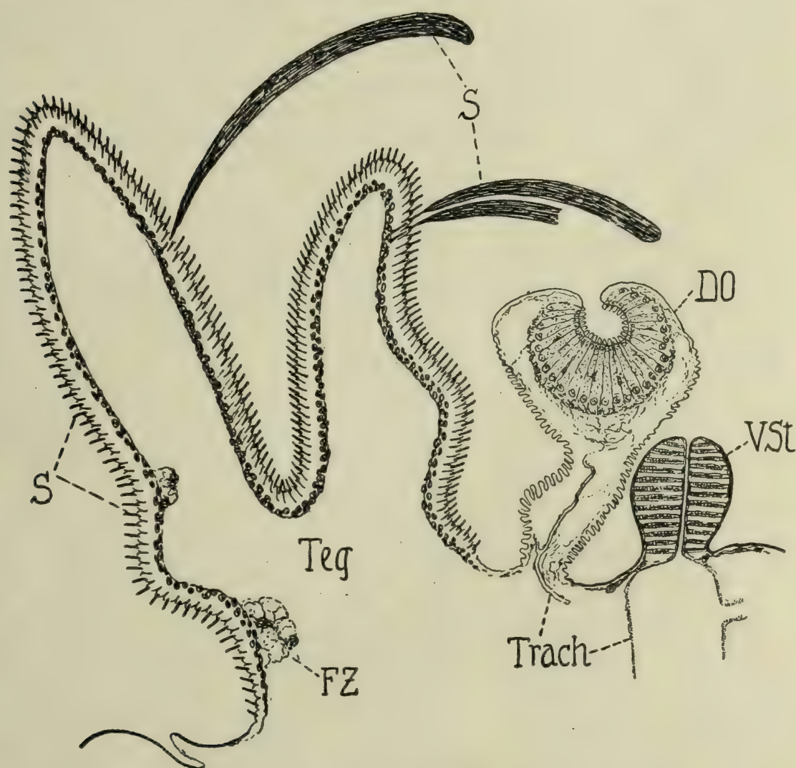



Fig. 19. Querschnitt durch Tegula u. Duftorgan der linken Seite von *Ulomyia fuliginosa* Meig., ♂. Vergr. 300 ×. S = Schuppen, FZ = Fettzellen.

Der Flügel von *plumata* ♂ hat außer dieser ,,Blase" noch ,,un long plumet de poils blanchâtres, inseré au bord antérieur, près de le base et recourbé vers la dessous de l'aile, le c ôte formant en cet endroit un angle saillant" (T., 1920, p. 187).

Die Flügel von *incurva* und *undulata* entbehren der Flügelblase. Dafür ist die bei *plumata* anscheinend angedeutete Deformierung des vorderen Flügelrandes bei diesen Arten sehr stark ausgeprägt. Der verdickte Vorderrand im Bereich von Sc ist bei *incurva* ♂ leicht nach außen gebogen und hinter dem Ende von Sc stark nach innen eingebuchtet. Die tiefste Stelle dieser Einbuchtung liegt etwas vor der Radialis-Gabel in der Nähe der vorderen Radialis (Fig. 21). Der verdickte Randteil vor der Einbuchtung trägt einen dichten Busch

langer gelblich weißer Haare, die in der Richtung des Flügels nach vorn gestreckt, zum Teil über die Einbuchtung hinweg reichen, den Raum in etwa ausfüllend. Der aufsteigende Schenkel der Einbiegung ist mit kurzen Fransenhaaren besetzt, deren obere in der Richtung des Flügels gekrümmt, während die unteren nach der Basis zu gespreizt sind. Bei *P. undulata* scheinen ähnliche Verhältnisse vorzuliegen.

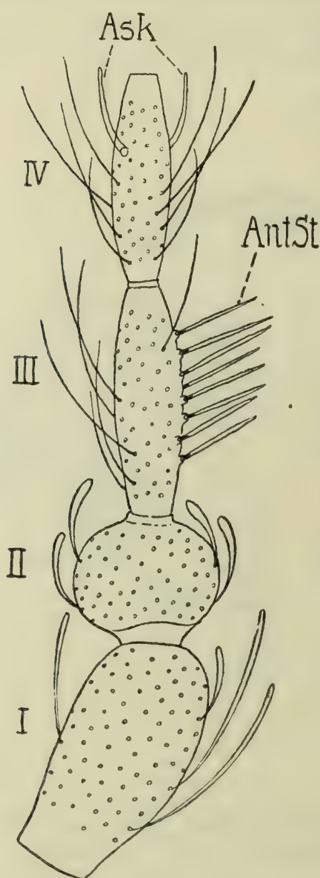


Fig. 20. I.—IV. Antennenglied v. *Ulomyia fulig.*, ♂. Vergr. 260 ×.

Außer den erwähnten besonders auffallenden Schmuckabzeichen tragen die Männchen dieser Arten auch sonst lebhafte Schmuckfärbung zur Schau. Bei *fuliginosa* ♂ sind Stirn, Scheitel und vorderes Mesonotum schneeweiß behaart im Gegensatz zu glänzend schwarzer Behaarung an anderen Stellen, besonders an den vorderen Hüften und Oberschenkeln; die gelblich weißen Stirnhaare von *incurva* ♂ sind hinten durch schwarze Haare bedeckt, Hinterkopf und vorderes Mesonotum tragen schneeweiße Haare.

2. Das Duftorgan dieser Arten (Fig. 18; 19) besteht aus einer zarthäutigen gestielten Blase, die unter den schuppenbedeckten Lappen der Tegula geborgen liegt. Die Basis des Stieles schließt sich dicht an die vordere untere Basis der Tegula an (Fig. 19). Die fast kugelige Blase ist nach vorn gerichtet, sodaß sie unter den Schuppen der Tegula etwas hervorragt. Stiel und Blase zeigen eine stark gefaltete Kutikula. An ihrer distalen Wölbung ist die Blase lippenförmig eingesenkt und in dieser Einsenkung mit einer Papillenplatte versehen, deren Ausdehnung fast den Durchmesser der Blase erreicht. Die Papillen stellen kleine, bläschenförmige Erhebungen dar, die je dem distalen Ende einer langgestreckten, senkrecht zur Oberfläche im Innern der Blase gelegenen Drüsenzelle entsprechen (Fig. 18; 19). Die zarte Kutikula der Bläschen zeigt keine Öffnungen. Die großen Drüsenzellen, deren Kerne basal liegen, bilden eine kompakte Masse im distalen Teil der Blase. Abgesehen von zarten Tracheen- und Nervenästen sind im übrigen Stiel und Blase hohl; die starken Falten lassen auf eine bedeutende Dehnbarkeit schließen. Vermutlich wird durch den Blutdruck zugleich die Sekretion des Duftstoffes gefördert.

3. Als Organe des Berührungsreizes sind die kräftigen, mäßig langen und spitzen Stacheln zu deuten, die in größerer Anzahl dorsolateral auf dem dritten Antennenknoten von *fuliginosa* ♂ sich vorfinden (Fig. 20). Bei *incurva* ist die Behaarung der Antennen normal, vielleicht dürften hier die kurzen starren gespreizten Haare am Vorderrande des Flügels im Bereich des aufsteigenden Schenkels des Einbiegungswinkels für die Vermittelung oder Erhöhung eines Berührungsreizes in Betracht kommen. Ob auch die geknöpften bezw. zugespitzten Haare der Tegulae von *fuliginosa* und *incurva* eine ähnliche Bedeutung haben, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

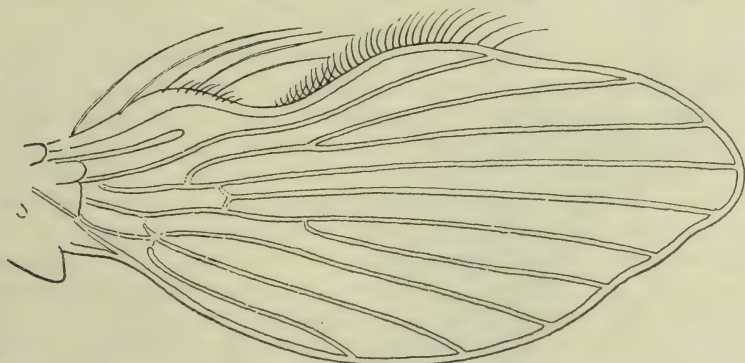


Fig. 21. Flügel von *Ulomyia incurva* n. sp. Vergr. etwa 40 ×.

## II. Reizorgane der „nubila"-Gruppe.

(*Pericoma nubila* Meigen, *trivialis* Eaton.)

Diese beiden Arten zeigen von den *Pericomiden* die nächste Verwandtschaft mit *Ulomyia*. Ob die von mir untersuchte *nubila*, deren Reizorgane im folgenden geschildert werden, wirklich mit der Meigen'schen Art, die Eaton näher beschrieben hat, identisch ist, könnte fast zweifelhaft erscheinen. Die allgemeine Färbung stimmt mit der Schilderung Eatons überein. Aber weder Eaton noch auch Tonnoir erwähnen den Stirnanhang, die Deformierung der Taster und Verdickung der vorderen Tibien, Merkmale, die eigentlich nicht gut übersehen werden können. Ich erhielt diese Art bisher nur aus den „Baumbergen" in der Nähe von Münster i. W. und aus der Holsteinischen Schweiz (Ugleisee) durch Aufzucht von Larven. In beiden Fällen zusammen mit *trivialis*, die überall gemein ist. Die ♀♀ beider Arten, wie auch die Larven, sind kaum zu unterscheiden.

1. Das durch die starke Behaarung des vorderen Körpers bedeutend größer als das an sich fast gleich große ♂ von *trivialis* erscheinende *nubila*-♂ ist sehr auffallend durch plastische Bildungen und Kontrastfärbung geschmückt. Gerade diese Art beseitigt allen Zweifel daran, daß es sich in der Tat um einen Schmuck „for erotic display" (Eaton) handelt (Fig. 15).

Die Tegula ist ziemlich umfangreich, aber nur einlappig. Der basale Teil ist dorsal durch stärkere Chitinisierung versteift und bildet eine bogige, etwas schräg nach hinten geneigte Epaulette, an die sich der weichhäutige und dehnbare Teil in Form eines länglichen, distal gerundeten Lappens anschließt. Die Behaarung der Tegula besteht aus einem pinselig etwas nach vorn gerichteten Busch sehr langer weißer Schuppenhaare, der von erst längeren, dunklen, weiter dorsal kurzen, breiten, glänzend schwarzen Schuppen bedeckt ist.

Einen weiteren auffallenden Schmuck stellt bei *nubila* der große Stirnanhang dar. Es ist dies, von vorn betrachtet, eine breite, mit einem längeren mittleren und je einem kurzen seitlichen Zipfel versehene, basal stielartig verschmälerte Blase, die ebenso, wie die Tegula, hohl und dehnbar ist und im aufgeblähten Zustande mindestens die halbe Antennenlänge erreicht (Fig. 16a). Der Anhang trägt nach vorn breite schneeweiße Schuppenhaare, die in der Regel einen zugespitzten, aufgerichteten Haarbusch bilden (Fig. 22). Ein Teil der weißen, distalwärts längeren Haare ist auch oft bogig nach vorn gewandt, in anderen Fällen der Haarbusch mehr seitwärts verbreitert, gespreizt und fast zweizipfelig. Er wird von hinten bedeckt durch einen doppelten Busch von glänzend schwarzen Schuppenhaaren, die seitlich den weißen Haarbusch überragen und gewissermaßen einrahmen. Die schwarzen Schuppen sind dorsal wieder von je einem schmalen Streifen weißer Haare bedeckt. Bei der Dehnung des Anhangs werden sich vermutlich alle diese Haare sperrig auseinander spreizen.

Auch Antenne und Taster sind bei *nubila* in auffallendem Maße an der Ausschmückung beteiligt (Fig. 22). Die Innenseite der ersten 7 Antennenglieder trägt breite, schwarze Schuppenhaare, die an den ersten beiden Gliedern kürzer und anliegend, bei den folgenden langgestielt und bogig abstehend, besonders dicht am 4. und 5. Glied angeordnet sind. Am 6. und 7. Glied treten allmählich gewöhnliche Wirtelhaare an die Stelle der Schuppen. Die Haare oder Stacheln an der Außenseite der Glieder werden nachher zu erwähnen sein. Sie sind hell gefärbt.

An den Tastern sind das 1. und 2. Glied, besonders letzteres, auffallend verdickt und an der Unterseite mit einem dichter behaarten starken Buckel versehen. Die Behaarung der Glieder 1—3 besteht aus glänzend schwarzen, meist angelegten Schuppenhaaren, die Wölbungen der Ventralseite an 1 und 2 sind mit je einem Busch sperrig abstehender langer, gelblicher Haare ausgestattet.

Der Hinterkopf trägt ebenfalls glänzend schwarze Schuppenhaare, die nach beiden Seiten gescheitelt sind und fast wie Federn eines Vogels erscheinen. Auch das Pronotum ist mit ähnlichen, nach vorn gespreizten, schwarzen Schuppen versehen.

Besonders charakteristisch ist die Behaarung des Mesonotums. Der vordere Abschnitt ist dicht mit kurzen, breiten, glänzend schwarzen Schuppenhaaren bedeckt (Fig. 15), die eine fast samtartige Fläche bilden. Nach hinten werden diese „gestutzten“ Haare durch einen bogigen Kamm längerer, abstehender, dunkler Haare umsäumt, hinter

dem ein breiterer Kamm von helleren, gelblich-braunen Haaren folgt. Durch den dunklen Kamm erscheint das Mesonotum von vorn gesehen sehr breit, von der Seite betrachtet fast senkrecht aufstrebend. Es ist so gewissermaßen ein dunkler Hintergrund geschaffen, vor dem der schneeweiße Stirnschmuck umso auffallender wirkt. Von oben sieht der Vorderkörper breit eckig aus, woran die Imago leicht erkannt werden kann.

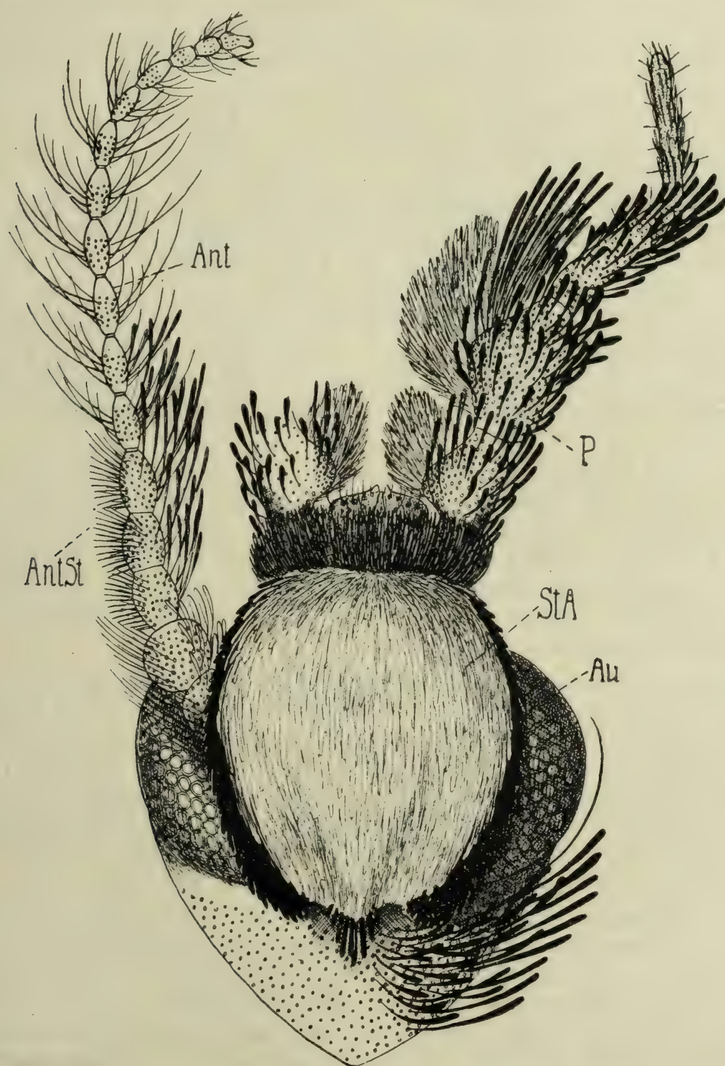



Fig. 22. Kopf von *Pericoma nubila* Meig., ♂. Rechte Antenne u. linker Taster sind nicht ausgezeichnet. Vergr. etwa 100 ×. Au = Auge, StA = Stirnanhang (in Wirklichkeit mehr aufgerichtet).

Schließlich ist auch das vordere Beinpaar für die Ausschmückung der Frontalansicht in Anspruch genommen. Die Hüften und Oberschenkel sind dicht und glänzend schwarz beschuppt, die letzteren tragen vor ihrem Ende an der Innenseite einen abstehenden Busch schneeweißer Haare. Die Tibien sind verdickt, außen mit schwarzen, an der Innenseite und Spitze mit weißen Schuppen bedeckt.

Das ♂ von *P. trivialis* ist in jeder Hinsicht gewissermaßen eine minderwertige Ausgabe von *nubila*, zweifellos seine Stammform. Die Tegula ist kleiner, ihre Behaarung besteht aus nur wenigen weißlichen, meist gelblichen, dorsalwärts dunkel gemischten, nicht sehr breiten Schuppen. Der Stirnanhang (Fig. 16b) ist klein, wenig auffallend, distal gerundet, bisweilen anscheinend ganz fehlend. Er trägt mehr dunkle als helle Haare, letztere sind nur bisweilen vorn mitten etwas dichter und zu einem schwachen weißlichen Schopf vereinigt, der auch sehr oft scheinbar fehlt. An den Antennenknoten 3—7 fehlen auffallende Schuppenhaare, wie sie *nubila* aufweist. Die basalen Tasterglieder sind schwarz beschuppt, aber nicht oder sehr wenig verdickt, die Unterseite, besonders des 2. Gliedes, trägt längere, abstehende, schwärzliche Schuppen. An der normal behaarten Vorderbrust ist außer einem gelblichen Haarschopf über dem Kopf die Färbung der Haare mehr oder weniger dunkelbraun, der Färbung bei dem ♀ ähnlich.

2. Das Duftorgan von *P. nubila* (Fig. 15) ist nach Lage und Gestalt dem von *Ulomyia* sehr ähnlich, aber distal nicht so stark blasig erweitert und mit kleinerer Papillenplatte versehen, welche wie bei *Ulomyia* gefaltet und in den Anhang eingesenkt ist. Bei *trivialis* ist das Organ wesentlich kleiner, distal kaum verbreitert; die Papillenplatte ebenfalls entsprechend kleiner und nur mit verhältnismäßig wenigen Duftpapillen besetzt.

Der Durchmesser des Duftorganes von *nubila* beträgt etwa 60 $\mu$ an seiner breitesten Stelle. Der Anhang ist bei *nubila* und *trivialis*, ebenso wie bei *Ulomyia*, zarthäutig und stark faltig. Von der distalen Einsenkung ist im Präparat in der Regel nichts zu erkennen, die Papillenplatte liegt scheinbar tief im Innern des Anhangs. Es ist so ein nutzloses Entweichen des Duftstoffes verhindert; erst durch die Dehnung des Anhangs wird die Papillenplatte hervorgestülpt und das Sekret zur Ausscheidung gebracht.

3. Während bei *Ul. fuliginosa* nur das 3. Antennenglied mit Stacheln versehen ist, finden sich bei *nubila* ♂ solche sehr zahlreich auch an den beiden folgenden Gliedern (Fig. 22). Diese 3 Glieder sind etwas verdickt und mit einander verwachsen. Die Stacheln sind von gleicher Länge, kürzer als die Wirtelhaare. An Scapus und Pedicellus findet sich die Innenseite mit breiten Schuppenhaaren, die Außenseite mit dünnen, teilweise stachelartigen Haaren besetzt. Bei *trivialis* fehlen die Stacheln (vergl. oben Seite 74).

### III. Reizorgane der „cognata"-Gruppe.

(*P. cognata* Eaton, *patagiata* n. sp., *annulata* Tonn.)

Bereits von Eaton (1893, p. 121) ist der eigenartige Schmuckanhang von *P. cognata* mit der Bemerkung angedeutet: „anterior spiracular appendages of the ♂ thorax furnished each with a long curved lock of hair." Tonnoir beschreibt eine anscheinend nahe verwandte Art, *P. annulata*; beide Arten haben nach Tonnoir (1919, p. 16) „sur la membrane arthrodiale entre le thorax et la tête, de chaque coté en dessous des épaules une vésicule dilatable dans une très large

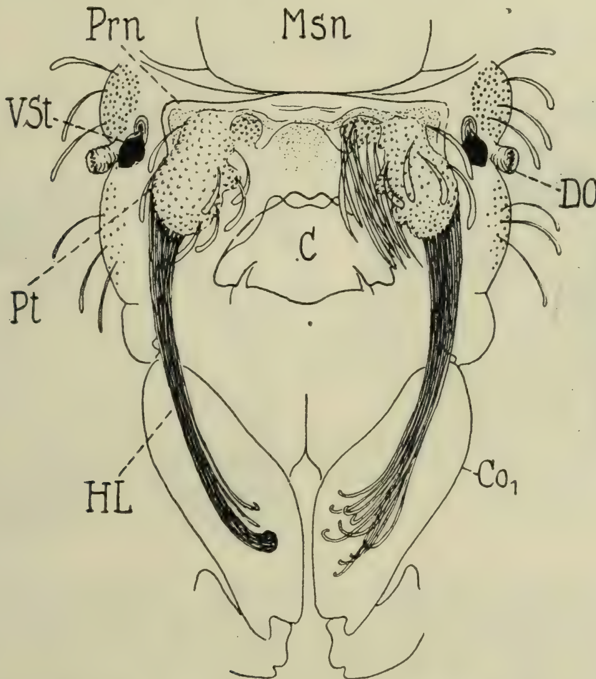



Fig. 23. Schmuck- und Duftorgane von *Pericoma cognata* Eaton ♂. von vorn, Vergr. etwa 75 ×. C = Ansatzstelle des Kopfes, HL = Haarlocke.

mesure, chez *P. cognata* elle est recouverte par une touffe de très longs poils." Da ich *annulata* nicht untersucht habe, kann ich im folgenden nur den Reizapparat von *cognata* und einer neuen Art, *patagiata*, näher beschreiben.

Auf die prothorakalen Schmuckanhänge von *cognata* wies ich schon in meiner früheren Mitteilung (1920, p. 284) kurz hin, wobei es mir noch unsicher war, ob es sich wirklich um *cognata* handelte. Diese Zweifel sind inzwischen behoben, außerdem aber die eigentlichen „Duftorgane" gefunden, die damals meiner Beobachtung entgangen waren und auch von Eaton und Tonnoir nicht erwähnt sind.

1. Die Schmuckanhänge — Patagia (vergl. oben Seite 86) — dieser Arten gehören dem Prothorax und zwar dem tergalen Bezirke desselben (Pronotum) an (Fig. 23—27).

Bei *cognata* (Fig. 23; 24) liegen die Patagia zu beiden Seiten des Pronotums, vor den Vorderstigmen, als sackförmige, an der medianen Seite mit 2 kleinen Vorwulstungen versehene und mit breiten weißen Schuppenhaaren dicht bedeckte Anhänge, deren Kutikula zart und faltig ist. Von der lateralen Rückseite eines jeden Anhangs geht ein Bündel langer, bis über die Mitte der vorderen Hüftglieder reichender

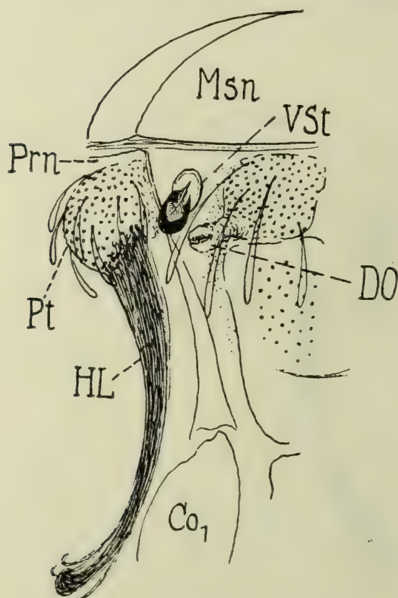



Fig. 24. Schmuck- u. Duftorgane v. *Pericoma cognata* Eaton ♂, von der Seite. Vergl. Fig. 23.

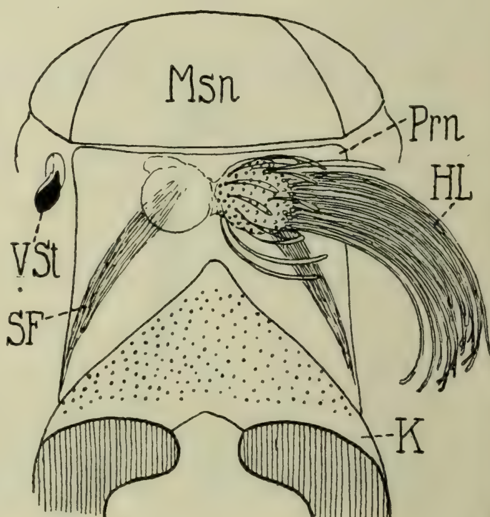



Fig. 25. *Pericoma patagiata* n. sp. ♂, Thorax von vorn. Vergr. etwa 120 ×. HL = Haarlocke, SF = Stützfalten.

dunkler Haare aus, die meist wie eine Locke dicht zusammengelegt und am Ende hakig umgebogen sind. Ich sprach damals die Vermutung aus, daß diese Haare Drüsen- bezw. Dufthaare seien. Da aber besondere Duftorgane vorhanden sind, darf es als wahrscheinlich gelten, daß es sich nur um Schmuckhaare handelt, obgleich es bisweilen scheint, als ob die Haare zusammenklebten, also von irgend einer Ausscheidung bedeckt seien. Ich wies darauf hin, daß diese Haare röhrenförmig und an der Basis verstärkt sind, und daß sie bei dem Versuch, sie zu entfernen, nicht wie andere Haare sich an der Basis ablösen, sondern mehr nach der Mitte zu brechen. Sie sind also scheinbar sehr fest inseriert und spröde (starr). Das deutet darauf hin, daß sie bei der Dehnung der Patagia aufgerichtet und gespreizt werden, was bei derartig langen Haaren eine gewisse Festigkeit besonders der Basis

voraussetzt. Ich habe leider bei *cognata* die Funktion der Patagia nicht beobachten können, schließe aber aus einem Befunde an *patagiata*, daß sie zu großen, ballonartigen, aufwärts gerichteten Blasen ausgedehnt werden können. Median von der Basis der Patagia, an sie anschließend, findet sich bei *cognata* je eine kleine, von einer Hautfalte des Pronotums teilweise überdeckte Grube mit langen, geraden und breiten weißen Schuppen. Sie wird mit der Dehnbarkeit der Anhänge im Zusammenhang stehen.

Die Anhänge von *patagiata* (Fig. 25—27) sind denen von *cognata* sehr ähnlich, aber ihre Ansatzstellen liegen dicht nebeneinander über dem Kopfe, nahe dem dorsalen Rande des Pronotums (Fig. 25). Der Durchmesser eines Anhangs in der Ruhelage beträgt etwa $^1/_4$—$^1/_5$ der Breite des Pronotums. Wie bei *cognata*, ist auch hier die zarte und gefaltete Kutikula der Patagia dicht mit breiten Schuppenhaaren besetzt, und ebenfalls der laterale Rand und die Rückseite mit einer Locke sehr stark verlängerter Haare versehen, deren Basis verstärkt und kappenartig von einem Kutikularwulst umfaßt wird. Die glänzend weißen Haarlocken bilden in der Ruhelage einen halben Kreisbogen über der Kopfansatzstelle.

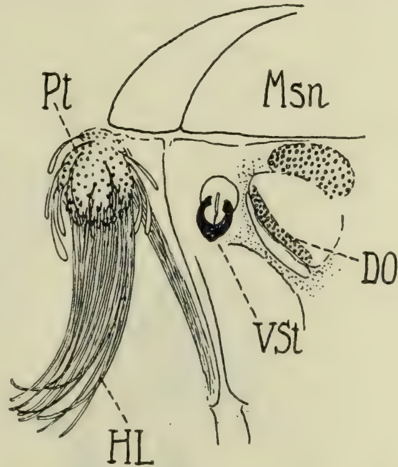



Fig. 26. *Pericoma patagiata* n. sp. ♂, Schmuck- und Duftorgane von der Seite. Vergl. Fig. 25.

Von der unteren Basis der Anhänge ausgehend, zieht sich schräg seitwärts nach unten ein aus Falten der Kutikula bestehender Streifen. Die Falten haben wohl den Zweck, die im übrigen zarte Prothorakalhaut zu versteifen und als Stütze für die Patagia zu dienen.

Ich habe auch bei *patagiata* die Dehnung der Patagia nicht direkt beobachtet, aber in einem Präparat Andeutungen dafür gefunden, zu welcher Größe sie aufgeblasen werden können. Die Figur 27 zeigt, daß ihre Ausdehnung in diesem Zustande etwa das 5fache des gewöhnlichen Durchmessers beträgt. Mit den langen gespreizten Haaren bilden sie so einen außerordentlich wirksamen Schmuck.

Am Mesothorax ist bei diesen Arten der obere Abschnitt der vorderen Mesopleuren, der der Tegula entspricht und daher als Tegularplatte bezeichnet werden mag, abgegrenzt, schwach vorgewölbt und mit Schuppenhaaren besetzt.

Als weiterer Schmuck kann die schneeweiße Färbung der Behaarung an Kopf und Mesonotum von *cognata* ♂ gelten, da das ♀ dort matt gelblich gefärbt ist. Auch bei *patagiata* ♂ sind Kopf und

Vorderbrust schneeweiß behaart, das ♀ habe ich bisher lebend nicht beobachtet, besitze auch kein Trockenexemplar.

2. Das Duftorgan von *P. cognata* ist am meisten dem von *trivialis* ähnlich. Es besteht aus einem stark faltigen, abstehenden, nach vorn gerichteten, kurz gestielten oder länglichen Bläschen, das distal eine nur wenig eingesenkte Papillenplatte trägt (Fig. 24). Das Organ liegt an der vorderen unteren Ecke des Tegularwulstes und kann wegen seiner Durchsichtigkeit im Präparat leicht übersehen werden.

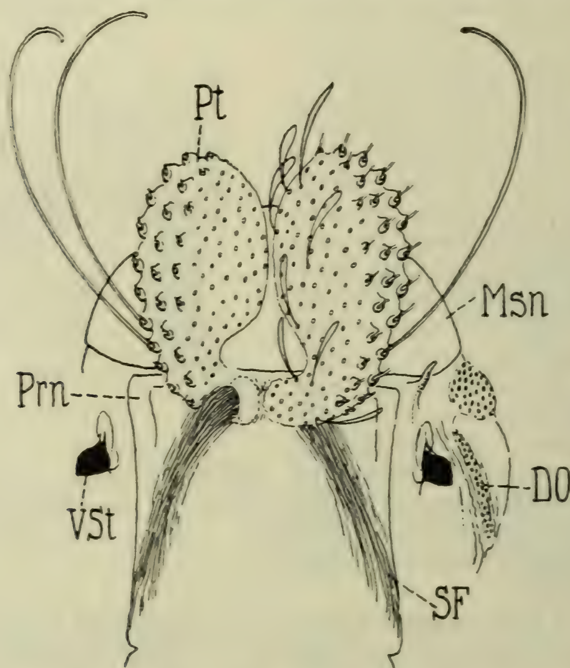



Fig. 27. *Pericoma patagiata* n. sp. ♂. Schmuck- u. Duftorgane von vorn. Die Patagia sind gedehnt und aufgerichtet. Vergl. Fig. 25.

Bei *patagiata* (Fig. 26; 27) ist das Duftorgan wesentlich anders gebaut. Der Tegularwulst ist bei dieser Art sehr klein, länglich-elliptisch; an ihn schließt sich ventralwärts eine unbehaarte, schwach gewölbte, fast dreieckige Platte an, deren nach vorn unten gerichtete Seite eine Einfaltung zeigt. In dieser Falte liegen — wie man bei einem gut durchsichtigen Präparat erkennen kann, der Länge der Falte entsprechend mehrere Reihen von Duftpapillen. Wahrscheinlich wird durch Blutdruck die Falte ausgestülpt.

Welche Verhältnisse bei *annulata* vorliegen, ist mir unbekannt; Tonnoir erwähnt nichts näheres über Organe, die etwa als Duftorgane gedeutet werden könnten.

3. Organe des Berührungsreizes konnten bei *cognata* nicht festgestellt werden. *P. patagiata* besitzt dagegen am 3. Antennenglied außen einige kräftige gebogene Stacheln; auch an den folgenden Gliedern, allmählich zu gewöhnlichen Wirtelhaaren übergehend, sind einige Haare der Außenseite stachelartig oder doch kräftiger als die übrigen Haare. Das 3. und 4. Glied, bisweilen auch 3.—5., sind im Verhältnis zu den andern abnehmend verdickt und etwas verwachsen; auch bei *annulata* sind nach Tonnoir diese 3 Glieder „presque complêtement soudées ensemble" (1919, p. 9).

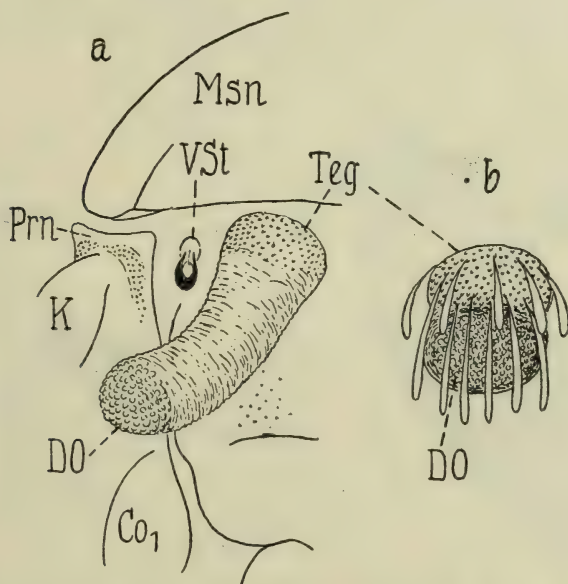



Fig. 28. a) Vorderer Thorax *Pericoma gracilis* Eaton ♂, lateral. Die Tegula ist halb ausgestreckt. Vergr. etwa 95 ×. b) Tegula von *P. gracilis* im Ruhezustande.

Immerhin sind bei dieser Gruppe Stachelbildungen — wie auch Duftorgane — nicht in auffallender Weise ausgebildet. Der Schwerpunkt der sexuellen Reizwirkung scheint in den Patagia mit ihren Haarlocken zu liegen. Die Begattung habe ich leider nicht beobachten können, da die Arten ziemlich selten sind.

### IV. Reizorgane der „palustris"-Gruppe.

(*P. palustris* Meigen, *gracilis* Eaton, *alispinosa* n. sp.).

Eaton hat zunächst *palustris* und *gracilis* zu verschiedenen Sektionen gestellt, später jedoch ihre Zusammengehörigkeit erkannt. Ob die von ihm verwendeten Artkennzeichen wirklich eindeutig sind, erscheint mir fraglich. Vermutlich gehören in diese Gruppe eine Anzahl von Arten, deren Unterschiede in der Färbung sehr gering sind. Die

Duftorgane der ♂♂ können daher als wertvoll für die Unterscheidung der Arten gelten.

Von *gracilis* bemerkt Eaton (1895, p. 247): „In the same sex [♂], anterior to the tegulae and on the site of the pupal spiracle, is a small whitish tickened circular disc covered over by a rounded tuft of arched white hair." Die Bedeutung dieses Gebildes hat Eaton also nicht erkannt. Tonnoir hat bei *palustris* den mesothorakalen Anhang festgestellt und erwähnt, „que sa cuticule est mince et lisse sauf à l'extrémité qui est densément parsemée de petites papilles" (1919, p. 17). Im folgenden sind die Organe von *palustris, gracilis* und *alisspinosa* beschrieben.

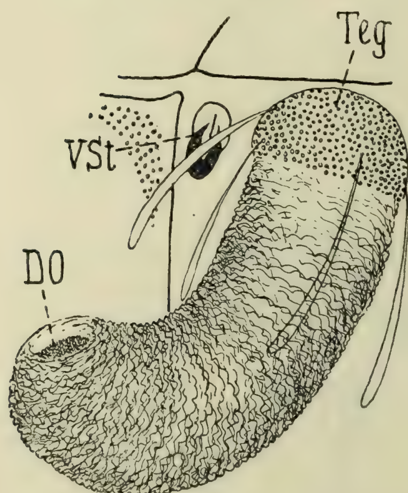



Fig. 29. Tegula von *Pericoma palustris* Meig. ♂, halb ausgestreckt. Vergr. etwa 120 ×.

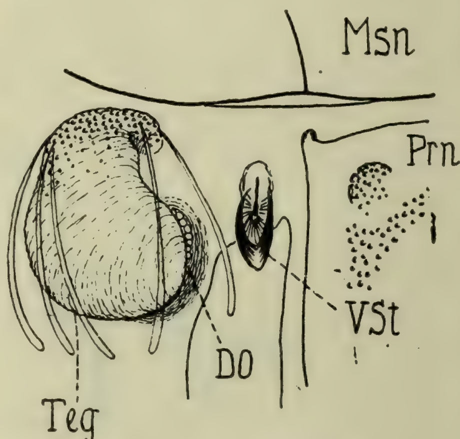



Fig. 30. Tegula und Duftorgan von *Pericoma alispinosa* n. sp. ♂, in der Ruhelage, schräg von vorn. Vergr. etwa 135 ×.

1. Der dehnbare Schmuckanhang dieser Arten ist der Tegula von *Ulomyia* homolog, unterscheidet sich aber in seiner Ausbildung wesentlich von den bisher betrachteten Tegula-Formen. Bei *palustris* und *gracilis* trägt der Anhang an der Spitze die Duftpapillen, nur *alispinosa* hat eine gesondert gelegene Papillenplatte. Bei allen drei Arten ist der größte Teil des Anhangs unbehaart.

Die Tegula von *alispinosa* (Fig. 30; 31) ist im proximalen Teil dorsal dicht mit langen weißen Schuppenhaaren besetzt; sie bildet im übrigen einen stark gefalteten, zarthäutigen Sack, der in der Ruhelage, unter den weißen Schuppen versteckt, etwas schräg nach vorn herabgebogen ist und sich auf die Duftpapillenplatte legt (Fig. 30). Die Tegula kann so stark ausgedehnt werden, daß ihre Länge erheblich mehr als Körperbreite beträgt, und steht in diesem Zustande etwa

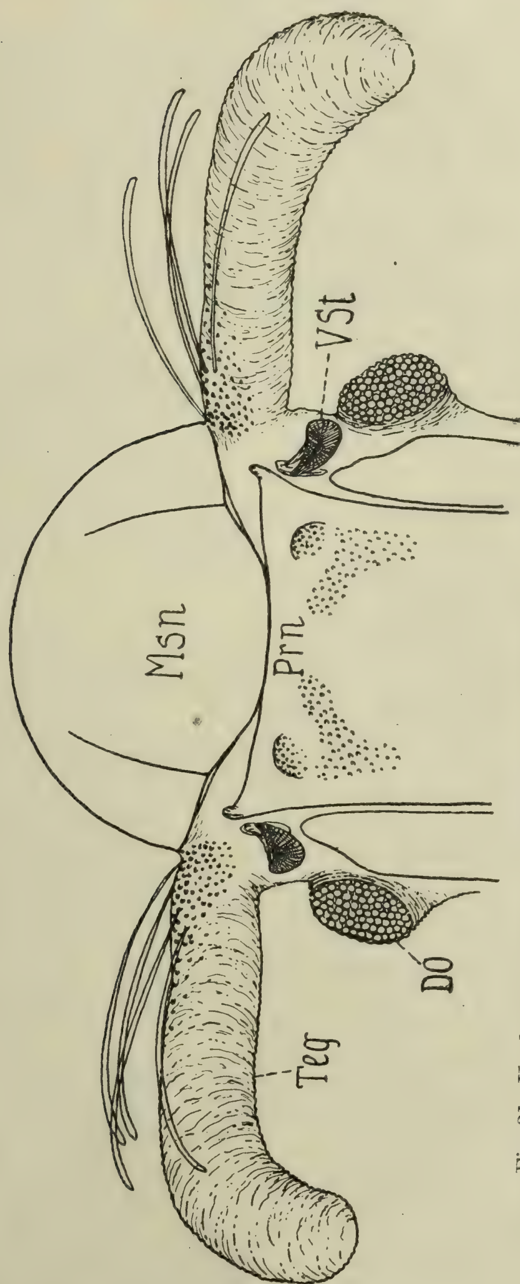



Fig. 31. Vorderer Thorax von *Pericoma alispinosa* n. sp. ♂, von vorn. Die Tegulae sind gedehnt und vom Körper abgespreizt. Vergr. etwa 135 ×.

horizontal vom Körper ab, durch ihre helle Färbung einen wirksamen Schmuck bildend.

Bei *palustris* (Fig. 29) und *gracilis* (Fig. 28) ist der Anhang im allgemeinen ähnlich gebildet, doch ist bei diesen Arten der schuppentragende basale Teil deutlicher abgesetzt und bildet einen etwa halbkreis- oder nierenförmigen, kräftiger chitinisierten Wulst, an den sich nach unten die Basis des eigentlichen Anhangs anschließt. Die Kutikula des Anhangs ist bei diesen beiden Arten außerordentlich stark gefaltet, sodaß ihre Dehnbarkeit offenbar sehr groß ist. Leider habe ich die Imagines in vivo nicht beobachten können. Im Ruhezustande ist die Tegula — wenigstens bei *gracilis* — scheinbar ganz eingezogen und bildet so einen nur wenig vorgewölbten, unter den weißen Schuppenhaaren versteckten Wulst („circular disc“, Eaton).

Man könnte zunächst Zweifel hegen, ob es sich bei den Anhängen von *palustris* und *gracilis* zugleich um eine Schmuckwirkung handelt. Die Verhältnisse bei *alispinosa* lassen aber darauf schließen, daß auch hier den hellen, unbehaarten Schläuchen die Bedeutung eines Schmuckes zukommt. Allerdings scheinen die Tegulae von *palustris* und *gracilis* im gedehnten Zustande sich nicht, wie bei *alispinosa*, weit vom Körper abzuspreizen, sondern mehr bogig nach vorn und unten gewandt zu sein, sodaß die papillentragende Spitze den Geruchsorganen des ♀ genähert ist.

Alle drei Arten zeichnen sich weiter dadurch aus, daß die Stirn bei ihnen in zwei laterale Wülste geteilt ist (Fig. 33). Scheinbar können diese Wülste etwas gedehnt werden und eine Spreizung der auf ihnen dicht angeordneten langen, weißen, etwas schlauchförmigen Haare bewirken. Von diesen Haaren sind je einige am medianen Rande jedes Wulstes kräftiger, ihre Basalringe unterscheiden sich durch ihre Größe erheblich von denen der übrigen Haare.

Schließlich kann als Schmuck die schneeweiße Färbung der Männchen dieser Arten an Kopf und Vorderbrust angesehen werden.

2. Das Duftorgan von *alispinosa* (Fig. 30; 31) besteht aus einer fast kreisförmigen, schwach vorgewulsteten, dicht mit halbkugeligen Papillenbläschen bedeckten Scheibe. Sie liegt ventral von der Tegula und kann scheinbar durch Dehnung etwas vorgestreckt werden. In der Ruhelage ist die „Duftplatte“ — wie schon oben erwähnt — von der Tegula bedeckt, sodaß ein nutzloses Entweichen des Duftstoffes nahezu verhindert wird.

Bei *palustris* und *gracilis* liegt das Duftorgan an der Spitze der Tegula. Bei *palustris* sind die Papillen auf einer kleinen, runden Scheibe vereinigt, die tief in den faltigen Anhang eingesenkt werden kann, sodaß sie im Ruhezustande wohl ganz eingeschlossen ist (Fig. 29). *P. gracilis* (Fig. 28) trägt die Papillen in größerer Anzahl außen auf der halbkugelförmigen Kuppe des Anhangs, kann sie daher nicht so völlig durch Einstülpung schützen. Da aber — wie bereits angedeutet — der ganze Anhang scheinbar ganz eingezogen wird und unter dichten Schuppenhaaren geborgen liegt, dürfte damit ein ausreichender Schutz der Duftorgane bewirkt sein.

3. Als dem **Berührungsreiz** dienend sind von dieser Gruppe nur die Stacheln hervorzuheben, die sich ventral an der hinteren Analis des **Flügels** von *alispinosa* ♂ (Fig. 32) vorfinden. Es handelt sich um eine Reihe von starren, spitzen, nach unten vorn gerichteten Stacheln, die, auch wenn der Flügel von den übrigen Haaren entblößt ist, sehr festsitzen und ein gutes Kennzeichen der Art bilden. Nur das proximale Drittel und die Spitze der Ader sind frei von solchen Stacheln.

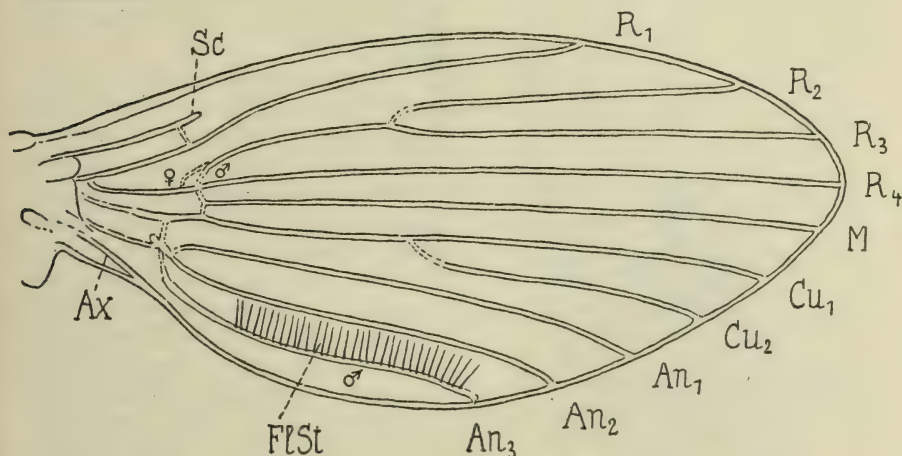



Fig. 32. Flügel von *Pericoma alispinosa* n. sp. ♂. FlSt = Flügelstacheln.

Ich habe die Begattung bei dieser Art nicht beobachtet; es ist aber anzunehmen, daß sie sich in ähnlicher Weise wie bei *Ulomyia* vollzieht. Bei dem Herüberlegen des Flügels an die Seite des ♀ bei der Umarmung dienen die Stacheln vermutlich zur Steigerung des Berührungsreizes, der auf die Beine des ♀ ausgeübt wird.

Die andern beiden Arten ließen mich bisher keine besonderen Organe des Berührungsreizes erkennen.

## V. Die Reizorgane der Clytocerus-Arten.

(*ocellaris* Meig., *Dalii* Eaton, *rivosa* Tonn., *sordescens* n. sp.)

Für die beiden *Pericoma*-Arten *ocellaris* und *Dalii* hat Eaton (1904) den Gattungsnamen *Clytocerus* in Vorschlag gebracht. Tonnoir beschreibt eine neue kontinentale Art, *rivosa*, die nächste Verwandtschaft mit *ocellaris* zeigt. Ich kann eine weitere Art hinzufügen, *sordescens*, die ebenfalls *ocellaris* nahe steht. Es ist angebracht, nunmehr den Eaton'schen Gattungsnamen in Anwendung zu bringen. Die drei von mir untersuchten Arten *ocellaris*, *sordescens* und *Dalii* zeigen so große Übereinstimmung der morphologischen Merkmale sowohl der Imagines als auch der Larven und Puppen, daß ihrer Zusammenfassung nichts im Wege steht.

1. Die Reizorgane sind bei den drei genannten Arten in nahezu gleicherWeise ausgebildet; sie bestehen aus Anhängen des Kopfes und der Antennen (Fig. 34).

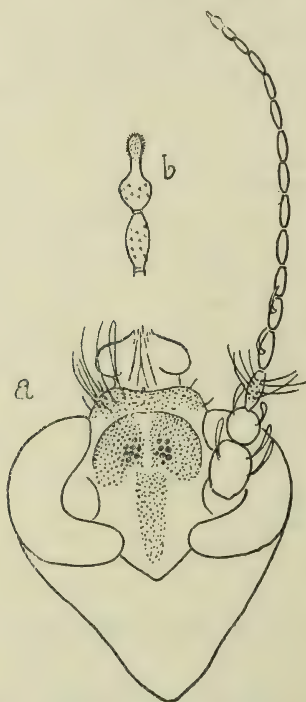



Fig. 33. *Pericoma alispinosa* n. sp. ♂. a) Kopf v. oben. Die Stirn ist in zwei Wülste geteilt und dicht mit langen Haaren besetzt, von denen einige durch ihre Stärke auffallen (durch größere Punkte angedeutet). Vergr. etwa 60 ×. b) Letzte Antennenglieder.

Auffallende Färbungsunterschiede der Geschlechter sind nicht vorhanden, doch ist bei den ♂♂ die Färbung kontrastreicher, vor allem das Schwarz an Kopf und Beinen tiefer als bei den ♀♀.

Das 1. Antennenglied (Scapus) ist bei den ♂♂ dieser Arten stark keulenförmig verlängert und wenigstens dreimal so lang als das nächste, etwas gestreckt kugelige Glied. Beide Glieder sind meist mit schwarzen Schuppenhaaren besetzt. Auch das dritte, eiförmige, gegenüber den weiter folgenden stark verdickte Glied, trägt an der Außenseite (etwas dorsal) dunkle, gebogene, schmalere Schuppenhaare. Sie verdecken den basalen Teil einer eigenartigen Gruppe von starrenBorsten, die sehr dicht zusammenstehen und eine Art Band bilden, das zunächst nach außen gerichtet sich bald knieförmig umbiegt und fast das vierte Glied berührt, mit den Enden der Borsten sich jedoch wieder nach außen wendet. Die Enden, welche etwas divergieren, sind mit kleinen, außen längsgerillten Knöpfchen versehen und reichen bis fast an die Spitze des fünften Gliedes. Der basale Abschnitt der Borsten erscheint stärker chitinisiert. Die Bedeutung dieses Anhangs ist vorläufig rätselhaft. Die Hypodermis ist im Bereich der Borstengruppe stark verdickt. Vielleicht handelt es sich dabei um Drüsenzellen, sodaß die Borsten als Duftapparat angesehen werden könnten. Aber es ist auch möglich, daß es sich lediglich um einen Schmuck handelt, der dadurch wirksam wird, daß im Kontrast zu der Behaarung der Antennen das Borstenband lebhaft-goldig glänzt, vor allem infolge Reflexwirkung an den Biegungen und Endknöpfchen. Der Bau der Antennen deutet darauf hin, daß die Geißel herabgebogen (eingeknickt) werden kann, sodaß der ursprünglich etwas seitlich dorsal gelegene Anhang nach vorn gerichtet wird. Findet in der Tat bei der Annäherung an das ♀

diese Herabbiegung statt, so könnte auch eine Reizwirkung durch Berührung für den Borstenanhang angenommen werden, doch spricht dagegen, daß die Borstenenden nicht über die Wirtelhaare hinausragen.

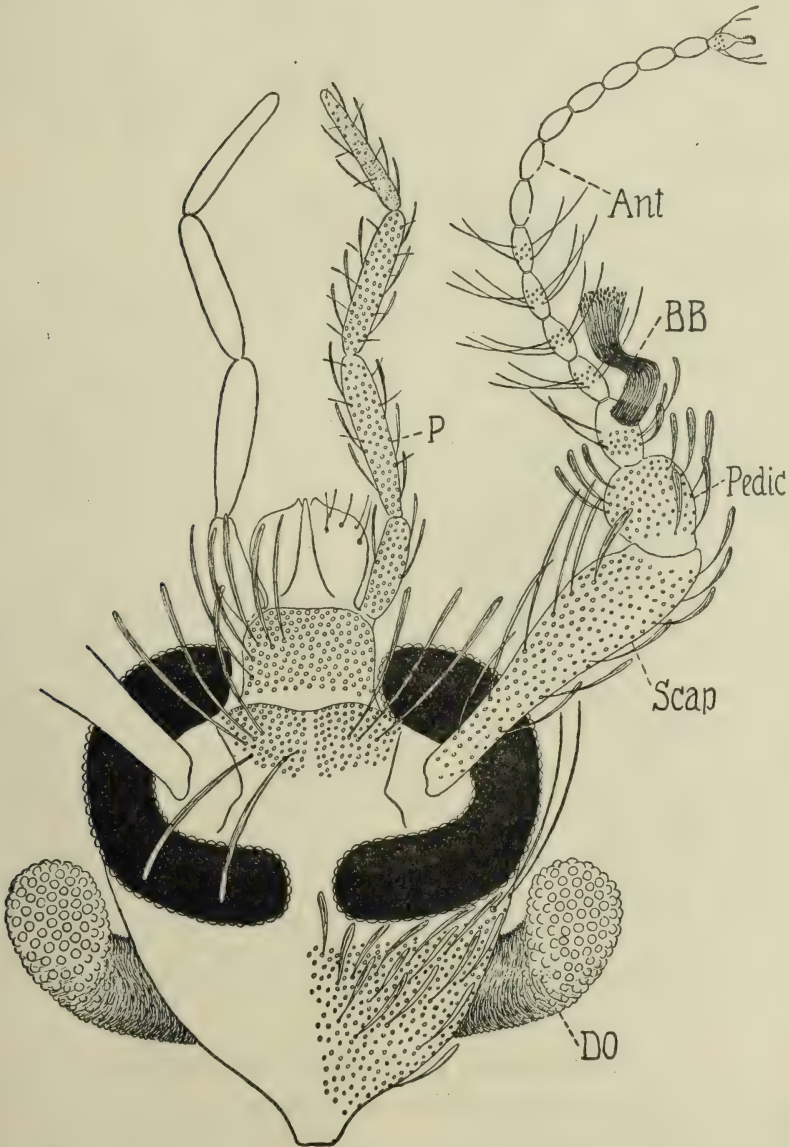



Fig. 34. Kopf von *Pericoma* (*Clytocerus*) *ocellaris* Meig., ♂, dorsal. Vergr. 140 ×. Linke Antenne nur angedeutet. BB = Borstenbündel, Pedic = Pediculus, Scap = Scapus.

2. Die eigentlichen Duftorgane entspringen von der basalen Seite des Hinterkopfes im letzten Drittel, gehören also offenbar den lateralen Teilen des hinteren Kopftergits an. Sie bestehen aus je einem zarthäutigen Schlauch, der seitwärts über den Kopfrand hinausragt und in leichter Krümmung sich dorsalwärts wendet. Die Kutikula ist unbehaart und mehr oder weniger gefaltet. Die Anhänge sind also ebenfalls dehnbar, wenn auch nicht in dem Maße, wie die ähnlichen thorakalen Anhänge der vorhergehenden Gruppe. Doch können sie immerhin, wie auch Tonnoir bemerkt, wenigstens die Hälfte der Palpenlänge erreichen.

Da der Kopf nahezu senkrecht nach unten gerichtet ist, zeigt die Spitze des jederseitigen Anhangs nach vorn.

Die Duftpapillen bedecken bei *ocellaris* und *sordescens* den ganzen distalen Teil des Anhangs, an der Spitze etwas dichter angeordnet, an der Außenseite weiter hinabreichend, ohne eine scharfe Grenze ihres Bereiches zu bilden. Sie bestehen aus kleinen kuppelförmigen Erhebungen, die bei *sordescens* etwas höher und deutlicher umgrenzt sind. Bei *C. Dalii* sind die Papillen auf einer distal gelegenen Platte vereinigt, die in den Anhang eingesenkt werden kann. Tonnoir hat auf diesen Unterschied in der Anordnung der Papillen bereits aufmerksam gemacht. Ohne Zweifel liegt die Tendenz zugrunde, die Papillen zu schützen, wie wir sie in gleicher Weise bei den Duftanhängen von *P. gracilis* und *palustris* feststellten.

Eaton hat die Duftorgane bei den von ihm beschriebenen Arten *ocellaris* und *Dalii* übersehen, was verständlich ist, da sie in einem Totalpräparat wegen ihrer Zarthäutigkeit und versteckten Lage zwischen Prothorax und Kopf schwer erkennbar sind und beim Abtrennen des Kopfes leicht verloren gehen oder beschädigt werden.

Dagegen scheint nach einer Bemerkung Eatons, der aber glaubt, daß eine Verwechselung mit *Pericoma notabilis* vorliege, Walker diese Organe gesehen zu haben, da er für *P. ocellaris* angibt: „A clavate appendage of the head, hid in a tuft of hair behind each eye“ (vergl. Eaton, 1896, unter 16, *P. ocellaris*).

Von *Cl. rivosa* erwähnt Tonnoir die Anhänge nicht; es ist aber wohl wahrscheinlich, daß diese Art neben den antennalen Anhängen auch die dieser Gattung eigenen Kopfanhänge besitzt.

3. Besondere Organe, die auf Berührungsreiz hindeuten, sind bei diesen Arten — falls man nicht die antennalen Organe dafür ansehen will — nicht vorhanden.

## VI. Reizorgane der Thelmatoscopus-Gruppe.

(*P. notabilis* Eaton, *albifacies* Tonn., *clavigera* n. sp., *Goetghebueri* Tonn., *Maynei* Tonn., *intermedia* n. sp., *consors* Eaton, *malleolata* n. sp., *soleata* Eaton, *deminuens* n. sp., *nodosa* n. sp., *fagicavatica* n. sp.).

Für eine größere Gruppe von Arten seiner 3. Sektion hat Eaton (1904) die Zusammenfassung unter dem Gattungsnamen *Thelmatoscopus* in Vorschlag gebracht. Ich möchte zu dieser Gruppe sechs

neue aus Larven aufgezüchtete Arten stellen. Es muß betont werden, daß die Gruppe, wie sie Eaton umschreibt, wohl nicht einheitlich ist. Auch die von mir hinzugefügten Arten lassen deutlich natürliche Untergruppen erkennen, sodaß es vorläufig angebracht erscheint, den Eaton'schen Namen nur als Gruppenbezeichnung anzuwenden. Tonnoir hat eine Anzahl hierher gehörender Arten beschrieben, aber ihre morphologischen Merkmale nicht scharf genug gekennzeichnet, um eine sichere Beurteilung ihrer Stellung zu ermöglichen.

Wie bei der vorhergehenden Gattung — *Clytocerus* — sind auch bei dieser Gruppe besondere Anhänge auf den Kopf beschränkt; und zwar als borsten- oder stachelartige Anhänge der Antennen und mehr oder weniger keulenförmige Anhänge des Hinterkopfes, die ebenso, wie bei *Clytocerus*, lateroventral inseriert sind. Im einzelnen ist nicht leicht zu entscheiden, welches die eigentliche oder Hauptbedeutung der Anhänge ist.

1. Der Schmuck der Männchen dieser Art wird vorwiegend durch breite, glänzend schwarze Schuppen an Kopf, Thorax, Beinen und Flügeln (Unterseite), vielfach in Kontrast zu schneeweißen oder doch helleren Farben, in mehr oder weniger auffallender Weise bewirkt. Bisweilen ist auch, wie Eaton bei *P. notabilis* bemerkt, ein besonderer, bei Änderung der Stellung stark wechselnder Glanz der Haare vorhanden.

Bei *notabilis* sind Kopf, Taster, Antennenschaft tiefschwarz, vorderer Thorax weiß; bei *albifacies* ist die Behaarung des Kopfes „completement d'un blanc de neige sur le front et la face" (Tonnoir, 1919, p. 12). Bei letzterer Art sind auch Scapus und Pedicellus an der inneren dorsalen Seite mit weißen Schuppen bedeckt. Ähnliche Färbung zeigt *clavigera*. Die weißen Haare an Stirn und Scheitel dieser Art verdecken kurze, breite, tiefschwarze Schuppen, auch das vordere Mesonotum ist dicht mit kurzen schwarzen Schuppen besetzt, die durch längere schneeweiße Haare verdeckt sind.

Diese Art einer Kontrastwirkung durch „Grundierung" oder Untermischung scheint überhaupt bei dieser Gruppe verbreitet zu sein. Tonnoir vermerkt sie noch für *Goetghebueri*: „Les longs poils blancs de thorace dissimulant une vestiture noire formée sur la moitié antérieure d'écailles et sur la moitié postérieure de poils toujours plus courts que les blancs" (1919, p. 139). In schwächerer Ausbildung liegt bei *Maynei*, auch bei *intermedia* und *nodosa* dasselbe Verhalten vor.

Das Männchen von *deminuens* ist durch ein breites tiefschwarzes Vertikalband am vorderen Mesonotum ausgezeichnet, das oben in Höhe der Flügelwurzel endet und seitlich von weißlichen Haaren eingesäumt ist.

Bei einigen Arten wird die Ausschmückung des Kopfes vervollständigt durch die meist mit breiten Schuppen bedeckten, teilweise beträchtlich verlängerten Basalglieder der Antennen. Die inneren oder vorderen Schuppen der Basalglieder sind bisweilen verlängert und abgespreizt. Dadurch erscheint, z. B. bei *clavigera*, der Scapus außerordentlich verbreitert und bildet einen dichten, glänzend schwarzen

Schuppenbusch, auf dessenDorsalseite ein Streifen von weißen Schuppenhaaıen liegt. Gewöhnlich sind auch am Pedicellus schwarze Schuppenhaare vorhanden, außerdem aber vielfach an der Dorsalseite dieses Gliedes stark verlängerte, weißlich oder gelblichweiß glänzende lange Stachelhaare vorhanden. Solche Stachelhaare trägt *deminuens* am 4. und 5. Glied. Bei manchen Arten sind auch die Taster dicht buschig mit schwarzen Schuppenhaaren bedeckt.




Fig. 35. Kopf von *Pericoma malleolata* n. sp. ♂, dorsal. Vergr. 120 ×.

2. Die bei einer Anzahl Arten dieser Gruppe an der Ventralseite des Hinterkopfes inserierten Anhänge, die sich durch ihre Behaarung und das Fehlen von Papillen von den Duftanhängen der *Clytocerus*-Arten unterscheiden, sind ohne Zweifel wie jene als Duftorgane anzusehen. Sie mögen nur nebenher auch als Schmuck dienen, indem sie durch ihre meist gelbliche oder weißliche Behaarung auffallen.

Eine primitivere Ausbildung zeigen diese Anhänge bei *malleolata* (Fig. 35). Hier sind zwei kleine, ovale oder birnförmige Anhänge

mit kurzem, schwächer chitinisiertem und dehnbarem Stiel vorhanden, die in der Ruhe dem Kopf anliegen und nur etwas über den Seitenrand desselben hervorragen, bei Dehnung des Stieles mehr seitwärts abstehen. Die Kutikula ist im distalen, verdickten Teile des Anhangs ziemlich kräftig und sowohl am Stiel als auch distal, hier dichter, mit Haarpapillen bedeckt. Im allgemeinen scheinen die Haare mäßig breit zu sein; wie diejenigen an der Spitze des Anhangs beschaffen sind, konnte leider nicht festgestellt werden, da sie bei den wenigen vorhandenen Präparaten fehlten.

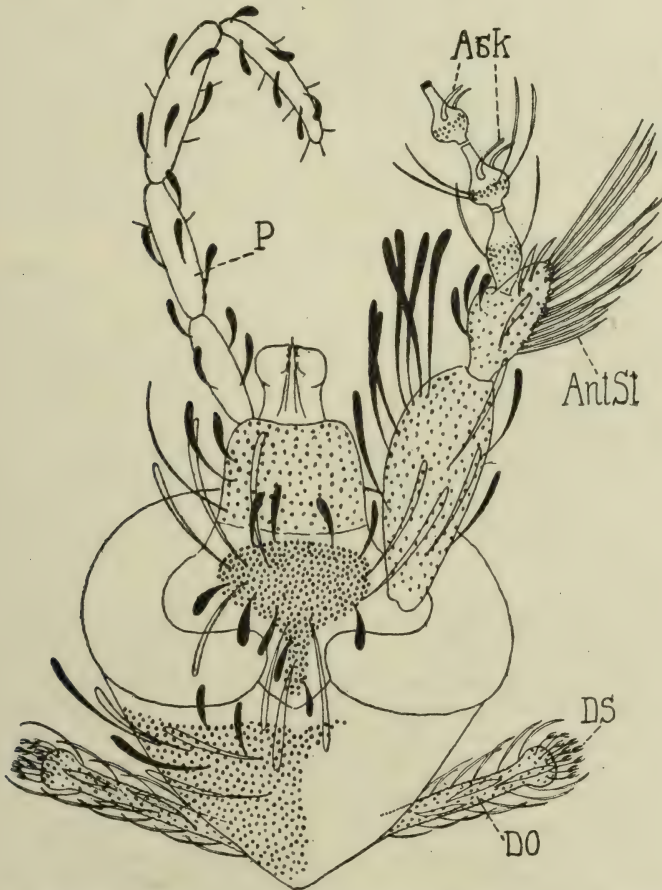



Fig. 36. Kopf von *Pericoma (Thelmatoscopus) clavigera* n. sp. ♂, dorsal. Vergr. 120 ×. DS = Duftschuppen.

Gegenüber diesen Organen von *malleolata* zeigen die etwa keulenförmigen Anhänge anderer Arten eine bedeutende Vervollkommnung.

Bei *P. clavigera* (Fig. 36) bestehen sie aus einem langen Stiel und einem nur wenig dickeren rundlichen Endstück. Die Kutikula

ist nur im letzten distalen Teil kräftig, im übrigen ziemlich zart, etwas gefaltet und dehnbar. Doch ist die Dehnbarkeit des Anhangs nicht groß und scheint nur ein starres Aufrichten des Organes zu bewirken. Stiel und Endstück sind mit breiten weißen Schuppenhaaren besetzt, die Spitze trägt eine Gruppe von umgebildeten Haaren, die je aus einem dünnen Stiel und einem distal gezackten, fast blumenkelchartigen Endknöpfchen bestehen. Längsschnitte lassen erkennen, daß der ganze Anhang langgestreckte, in der Längsrichtung des Anhangs verlaufende und netzartig zusammenhängende Drüsenzellen enthält. Vermutlich werden durch Blutdruck die Räume zwischen den Zellen vollgepreßt, die Anhänge gedehnt und aufgerichtet und die Zellen zur Sekretion veranlaßt. Die weißen Schuppenhaare des Anhangs sowohl als auch die Knopfhaare an der Spitze sind, wie aus ihrem Zusammenhang mit Drüsenzellen geschlossen werden muß, als Duftschuppen aufzufassen.

Tonnoir hat auch bei *P. albifacies* an der Spitze des Anhangs Schuppen „de forme très speciale" gefunden, „qui sont peut-être des organes sensoriels" (1919, p. 16). Diese Deutung Tonnoir's ist wohl sicher ein Irrtum.

Ähnliche Anhänge, wie *clavigera* und *albifacies* haben nach Tonnoir auch *notabilis, soleata, Goetghebueri* und *Maynei*, aber bei diesen Arten sind keine besonders umgeformten Schuppen erwähnt. Von *Goetghebueri* bemerkt Tonnoir, daß die Anhänge „plus développés et moins chitineuse que chez les espèces sous-mentionnées" sind (1919, p. 139).

Bereits Eaton hat die Anhänge von *notabilis* gesehen, wie ich bereits früher erwähnt habe (1920, p. 280). Er sagt darüber: „Pupal spiracular nipples persistent in the shape of a pair of claviform appendages to the thorax in the ♂ fly, inserted anteriorly one on each side on a level with the insertion of the antennae" (1896, p. 128).

Keine Kopfanhänge haben von den aufgeführten Arten *P. consors, deminuens, intermedia, nodosa* und *fagicavatica*. Es wurde bereits oben (p. 51) darauf hingewiesen, daß *deminuens* dafür im männlichen Geschlecht zahlreiche accessorische Askoidalschläuche (Fig. 7) aufweist, die ohne Zweifel als Duftorgane wirken. Bei *intermedia, nodosa* und *fagicavatica* (Fig. 1) sind die Antennen des ♂ mehr oder weniger erheblich stärker ausgebildet als beim ♀, dichter behaart und mit größeren Askoiden versehen.

3. Zu Stacheln umgebildete Haare sind an den Antennen mancher Arten dieser Gruppe vorhanden. Bei *consors* und *malleolata* (Fig. 35) finden sich am 3.—5. Antennenglied zwischen den gewöhnlichen Wirtelhaaren kräftigere Borsten, deren Länge mit den Gliedern zunimmt. Bei *deminuens* (Fig. 7) tragen das 4. und 5. Glied solche Borsten, die bei dieser Art ausgesprochen stachelartig und am 5. Glied auf einem Vorsprung oder Buckel des Knotens inseriert sind. Auf ihre Bedeutung wurde oben bereits hingewiesen (p. 74). *P. notabilis* (also auch wohl *albifacies*) und *Maynei* besitzen am Pedicellus

verlängerte, starre Borsten. In ähnlicher Weise ist bei *clavigera* der Pedicellus mit langen, stachelartigen Borsten versehen. Zugleich ist bei dieser Art, ähnlich wie bei *deminuens* das 5. Glied in geringerem Maße, der Pedicellus dorsal mit einem Vorsprung versehen, der kappenartig das 3. Glied umfaßt und bis etwa an die Mitte dieses Gliedes reicht (Fig. 36). Die Borsten stehen in großer Zahl auf der Außenseite dieses Buckels und auch des Knotens bis fast zur Basis herunter. Sie sind ziemlich lang, starr, aber scheinbar zartwandig; ihre Basis ist verstärkt und in eine tiefe Grube eingesenkt, in deren basale Höhlung scheinbar große Drüsenzellen münden. Da die Borsten zudem im distalen Teil, vor der Spitze, sehr oft Anschwellungen zeigen, liegt die Vermutung nahe, daß die Borsten weniger die Bedeutung von Organen des Berührungsreizes haben, sondern als Drüsenhaare anzusehen sind. Die buckelartige Anschwellung des Knotens (auch bei *deminuens*) läßt sich dann durch das Wachstum der Drüsenzellen erklären. Bis zum Abschluß eingehender Untersuchungen muß jedoch die Frage nach der Bedeutung dieser Gebilde offen bleiben.

## VII. Reizorgane der „fusca"-Gruppe.

(*P. fusca* Macq., *auriculata* Hal.).

Diese beiden einander sehr ähnlichen Arten hat Eaton (als V. Sektion von *Pericoma*) in die Nähe der Gattung *Psychoda* gestellt. Ohne Zweifel sind einige Merkmale vorhanden, die auf eine nähere Verwandtschaft hindeuten. Auch die Larven haben ihre langgestreckte Form, besonders das stark verlängerte Analsegment mit manchen *Psychoda*-Larven gemeinsam. In mancher Hinsicht sind aber diese beiden Arten von den *Psychoda*-Arten weit abgerückt. Durch ihre hohe Organisation, die sich schon in der vollendeten Ausbildung der Schmuck- und Duftorgane ausprägt, nehmen sie eine gewisse Sonderstellung ein.

1. Auf Wirkung durch Kontrastfärbung — wenn man von den im ausgestreckten Zustande durch ihre hellere Färbung vielleicht etwas auffallenden Tegulae absieht — haben diese Arten verzichtet. Sie sind durchweg ganz schwarz behaart. Dagegen liegt augenscheinlich die Tendenz vor, durch Massenwirkung dieselbe zu ersetzen. Die dichte, lange Behaarung läßt die Imagines verhältnismäßig groß erscheinen, vor allem ist die Verbreiterung der Flügelfläche beim ♂ auffallend. Die Fransen des Hinterrandes stoßen über dem Abdomen zusammen. Die Verbreiterung des Flügels ist noch dadurch wirksamer gemacht, daß die beiden hinteren Analisäste an der Unterseite dichter mit breiten Schuppenhaaren besetzt sind, vor allem bei *auriculata*. Weniger breite Schuppenhaare tragen übrigens auch die meisten andern Adern im basalen Teil des Flügels an der Ventralseite. Bei *fusca* reichen dorsal die langen Haare der Alula über den verbreiterten Flügelteil hinweg und verdunkeln ihn gewissermaßen. Bei *auriculata* sind am Vorderrand des Flügels die Haare des Costalknotens sehr lang und legen sich im Bogen vor die kurzen

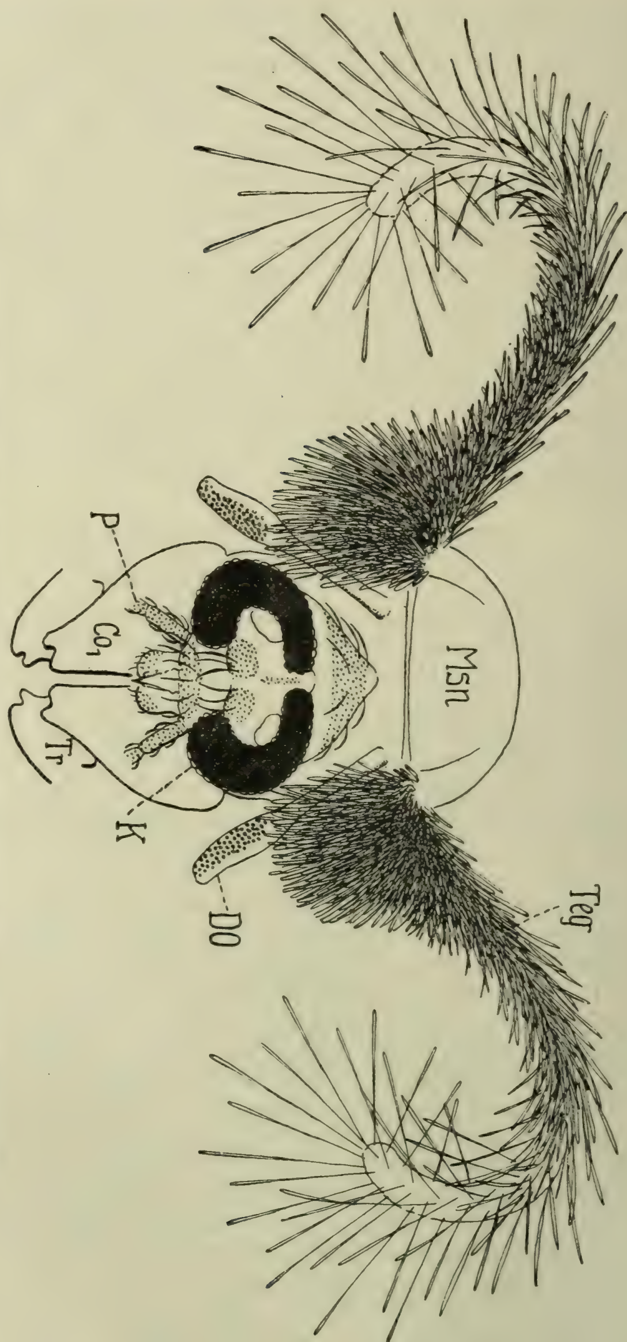



Fig. 37. Vorderer Thorax von *Pericoma fusca* Macq. ♂. Vergr. etwa 45 ×. Die Tegulae sind gedehnt und abgespreizt. Tr = Trochanter.

Haare der Vorderfranse. Auch distalwärts von dem Costalknoten sind die kürzeren Haare der Vorderrandfranse distal in Richtung des Flügelrandes umgebogen. Es entsteht so der Anschein eines dunklen Streifens am Außenrande der Franse, der eine größere Flügelfläche vortäuscht.

Der Kopf ist schwarz behaart, die Taster sehr dunkel dicht beschuppt. Scapus und Pedicellus sind mit ziemlich breiten schwarzen Schuppenhaaren versehen, die am Pedicellus, auf gleicher Höhe endend, eine breite Kelchform bilden. Die übrigen Glieder sind ziemlich dicht mit helleren Wirtelhaaren besetzt, das 3. Glied ist etwas verdickt.

Als besonderen Schmuckanhang besitzen diese Arten außerordentlich stark dehnbare Tegulae. Im Ruhezustande ist bei der ♂-Imago jederseits hinter dem Vorderstigma nur ein dichter Busch abwärts gerichteter glänzend schwarzer Schuppenhaare zu entdecken. Bringt man die lebende Mücke in stark wirkende Fixierungsmittel, so spreizt sie plötzlich die Anhänge zu der überraschenden Länge von mindestens 1 mm aus. Ich habe leider diese Arten nicht bei der Begattung beobachten können, da ich die sehr versteckt im Moderschlamm lebenden Larven bisher nur selten erbeutete; nehme jedoch als wahrscheinlich an, daß die Stellung der ausgestreckten Tegulae ungefähr der im Fig. 37 wiedergegebenen entspricht. Der proximale Abschnitt der Anhänge trägt in dichter Anordnung breite, teils anliegende, teils nach vorn gespreizte Haare. Distalwärts wird die Behaarung weniger dicht, sodaß die gelbliche Kutikula durchscheint. Die Haare des Endabschnittes sind sehr lang, an den Spitzen verbreitert, etwas heller gefärbt und sperrig abstehend.

2. Die Duftorgane (Fig. 37) gehören dem Prothorax, genauer dem seitlichen Teile des Pronotums an und sind also wohl den Patagia anderer Arten homolog. Sie bestehen aus einer nicht ganz $^1/_2$ mm langen, starren und nicht dehnbaren Keule, an der man einen dünneren Stiel und einen verdickten Endteil unterscheiden kann. Der Endteil trägt an der dem Kopf zugewandten Seite zahlreiche Duftpapillen. Behaarung fehlt an den Anhängen. In der Ruhe werden die Keulen größtenteils durch die Schuppen der Tegulae verdeckt. Nach Tonnoir sind die Anhänge „érectiles par afflux sanguin dans leur base“ (1919, p. 16).

Es sei erwähnt, daß außer diesen Duftorganen an den Antennen accessorische Askoidalschläuche (Fig. 8) vorhanden sind (vergl. oben p. 24 und 38).

3. Besondere Organe des Berührungsreizes scheinen zu fehlen.

## VIII. Reizorgane der „decipiens“-Gruppe.

(*Pericoma decipiens* Eaton, *ustulata* Walk.)

Auf diese beiden Arten wurde bereits mehrfach bei unserer Untersuchung über die Askoide (vergl. oben p. 24 und 38) hingewiesen.

Als sekundäres Geschlechtsmerkmal sei von ihnen zunächst hervorgehoben, daß im männlichen Geschlecht die Augen dorsal zusammenstoßen, während sie bei den ♀♀ getrennt sind.

Am auffallendsten sind aber bei beiden Arten die Unterschiede in der Ausbildung der Antennen (Fig. 2; 3). Die Länge derselben beträgt bei den Männchen etwa 3fache, bei den ♀♀ nur doppelte Kopflänge. Entsprechend sind die Knoten beim ♂ wesentlich dicker und robuster als beim ♀, gedrückt kugelig, die Zwischenstücke etwas länger. Am oberen etwas vorgewölbten Rande der Knoten stehen die Askoide. Sie sind bei den ♀♀ 3—6teilig, bei den ♂♂ zu sehr zahlreichen Einzelschläuchen ausgebildet, die einen mehrreihigen Kranz innerhalb des Haarwirtels bilden (Fig. 3). An zwei Stellen ist der Kranz unterbrochen und offenbart damit seine paarige Anlage. Das letzte Glied enthält keine geschlossenen Reihen, sondern verteilte Gruppen von 3—5 Röhren, aus gemeinsamer Basis entspringend.

Infolge ihrer dicht geschlossenen Wirtel fallen die Antennen des ♂, welche gerade gestreckt und nach vorn oben gerichtet sind, im Vergleich zu denen des ♀ sofort als viel kräftiger und dicker in die Augen. Es kann angenommen werden, daß sie zugleich als „Schmuck“ wirken, wenn auch in erster Linie ihre Ausbildung mit der Vervollkommnung der Askoidalorgane zusammenhängt.

Es wurde bereits früher darauf hingewiesen, daß die Askoidalorgane dieser beiden Arten ganz offenbar als sexuelle Reizorgane anzusehen sind. Durch die Vermehrung der Askoidalschläuche ist die Wirkung des Geschlechtsduftes der ♂♂, der somit zum „Reizduft“ geworden ist, erheblich gesteigert.

Als Schmuck finden sich bei *decipiens* weiterhin kurze, glänzend schwarze, breite Schuppenhaare am vorderen Thorax, besonders am vorderen Mesonotum.

Bei *ustulata* fehlt ein derartiger Schmuck. Dafür trägt bei dieser Art der Femur des Vorderbeines zwei Längsreihen von Stacheln. Die vordere Reihe besteht aus kürzeren, kräftigen und gerade abstehenden, die hintere aus längeren, mehr schräg geneigten Stachelhaaren. Ich deute diese Stacheln als Organe des Berührungsreizes, muß allerdings bemerken, daß ich die Begattung nicht beobachtet habe.

### IX. Reizorgane sonstiger Arten.

(*P. cornuta* Tonn., *palposa* Tonn., *acuminata* Strobl, *neglecta* Eaton).

Hier sollen noch einige Arten berücksichtigt werden, die in den bisher behandelten Gruppen nicht untergebracht werden konnten.

*P. cornuta* besitzt nach Tonnoir am 2. Antennenglied einen mit einem dichten Schuppenbusch besetzten Vorsprung, sodaß der Anschein von zwei kleinen Hörnern zwischen den Antennen hervorgerufen wird. Da es sich hier zweifellos um einen Schmuck handelt, gewinnt die Annahme an Wahrscheinlichkeit, daß die von Tonnoir an den Antennen aufgefundenen Organe (vergl. oben p. 19, f.) kein

„organ sensorial", sondern ein Duftorgan darstellen, das vielleicht aus den Askoidalorganen hervorgegangen ist.

Auch *palposa* und *acuminata* besitzen nach Tonnoir derartige antennale Organe. Von *palposa* bemerkt Tonnoir, daß die Palpen von sehr buschigen Schuppen bedeckt sind „ce qui les fait paraître très gros, surtous le dernier article" (1919, p. 14).

*P. neglecta* hat am 3. Antennenglied drei sehr kräftige Stacheln, eine Anzahl mehr borstenförmiger auch am 1. Glied. Das ♂ zeigt nur geringere Färbungsunterschiede gegenüber dem ♀, aber doch Anzeichen von beginnendem Schmuck. Duftorgane konnten nicht festgestellt werden; es sei aber erwähnt, daß das Hypopygium dieser Art eine eigenartige Modifikation (Fig. 39) aufweist, die ich zu einer starken Entwicklung der hypopygialen Reizdrüse in Beziehung bringe. Es wird im folgenden Kapitel noch kurz darauf zurückzukommen sein.

Damit ist im wesentlichen die Zahl der mit Reizorganen ausgestatteten Arten erschöpft.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß weitere Untersuchungen, die für viele bisher nur in wenigen Exemplaren untersuchte Arten unbedingt nötig sind, das bis jetzt gewonnene Bild in mancher Hinsicht ergänzen und vervollständigen werden. Vor allem ist es erwünscht, bei allen Arten genauere Beobachtungen über die Begattung anzustellen, wozu die Zeit eines Einzelnen nicht ausreicht.

## 7. Kapitel.

### Die Drüsen der Genitalanhänge.

Wie wir sahen, dienen die bisher betrachteten Organe des geschlechtlichen Reizapparates dazu, das ♀ vor der Begattung zu erregen.

Nun finden sich aber — wenigstens bei den höher differenzierten Arten — noch weitere Organe, die zweifellos eine Erregung des ♀ bezwecken. Und zwar behandelt es sich um Drüsen der äußeren Genitalanhänge.

Ohne eingehende Untersuchung läßt sich nicht entscheiden, ob diese Organe schon in Funktion treten, bevor die Kopulation beginnt, also zum eigentlichen „Reizapparat" gerechnet werden können. Zunächst liegt ihre Bedeutung offenbar in einer Reizwirkung während der Begattung. Immerhin erscheint es zur Ergänzung unserer bisherigen Untersuchungen angebracht, etwas näher auf diese Organe einzugehen.

Bei dem ♀ von *Ulomyia* finden sich zwei an der Innenseite der „Subgenitalplatte" ausmündende Drüsen, die ich wegen ihrer Gestalt als „pilzförmige Drüsen" bezeichne. Die Frage muß offen bleiben, ob diese Drüsen des ♀ zur Erregung des ♂ dienen, oder ob sie etwa für die Eiablage irgend welche Bedeutung haben. Ich möchte das Erstere annehmen. Ihr Vorkommen, vielleicht in modifizierter Form, auch bei anderen Arten habe ich noch nicht näher untersucht, muß es mir daher versagen, diese Drüsen des ♀ eingehender zu betrachten.

Bei dem ♂ von *Ulomyia* enthält das Endglied der Gonopoden, die „Kralle", eine große einzellige Drüse. Sie füllt den blasigen Basalteil des Gliedes fast ganz aus, der Kern erreicht den respektablen Durchmesser von etwa 50 $\mu$. Ihrer Lage nach entsprechen die Drüsen der beiden Geschlechter in etwa einander. Die Drüsen des ♂ seien als „Hypopygialdrüsen" bezeichnet.

An Quer- oder Längsschnitten durch die Kralle des ♂ (Fig. 38) ist erkennbar, daß die Drüsenzelle einen großen „Sekretraum" bildet, der peripher, nach dem distalen Teil des Gliedes hin, gelegen ist. Das Sekret ist in einem gewissen Stadium stark eosinophil, wird später homogen und heller. Der Kern der Zelle liegt bei einer im Zustande der Sekretion befindlichen Zelle kalottenförmig dem Sekretraum an und zerfällt später. Offenbar wird bei der Sekretbildung nahezu die ganze Zelle aufgebraucht.

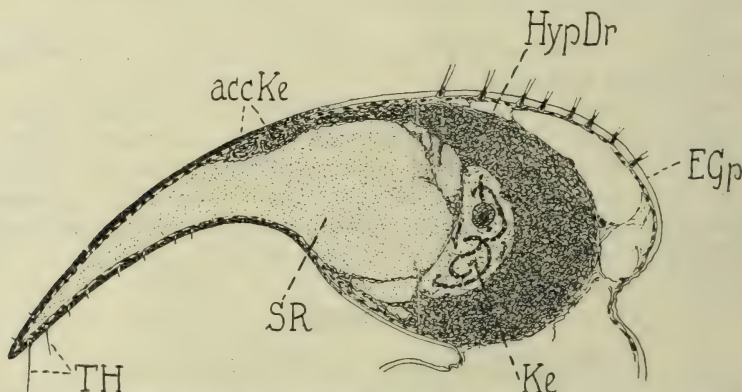



Fig. 38. Längsschnitt durch das Endglied (Kralle) eines Gonopods (EGp) von *Ulomyia fuliginosa* Meig. ♂. Vergr. etwa 400 ×. accKe = accessorische Kerne; HypDr = Hypopygialdrüse, Ke = Kern der Drüsenzelle, SR = Sekretraum, TH = Tasthaare.

Außer dem erwähnten Kern, der nach seinem Verhalten in hohem Maße an der Sekretbildung beteiligt zu sein scheint, finden sich mehr im distalen Teil der Kralle, dorsal oder lateral von dem Sekretraum gelegen, 2 oder 3 weitere — „accessorische" — Kerne vor, die bedeutend kleiner als der „Hauptkern" sind. Ihre Bedeutung ist rätselhaft, ebenso, ob sie der Drüsenzelle angehören, in dessen Plasma sie allerdings eingebettet erscheinen, oder selbständig sind.

Der plasmatische Teil der Drüsenzelle umfaßt den ganzen Sekretraum becherartig in der Weise, daß im distalen Teil der Kralle die Sekretmasse ziemlich direkt an die Hypodermis angrenzt. Dorsal liegen der Sekretmasse neben den Hypodermiszellen langgestreckte, spindelförmige Zellen auf, vermutlich Sinneszellen.

Die Kralle ist im basalen Teil dorsal mit langen Haaren besetzt, die weiterhin kleinen hellen Malen Platz machen. Diese nehmen nach der Spitze der Kralle an Zahl zu, besonders an der Unterseite

der Kralle. Die Male tragen in ihrer Mitte je ein sehr zartes Härchen oder Zäpfchen. Kurz vor der Spitze sind einige Male etwas größer und mit kräftigeren Haaren versehen, von denen zwei ventral vor der Spitze gelegene sich durch ihre Länge besonders auszeichnen. Die Haare haben wohl die Bedeutung von Tasthaaren, wenigstens die zwei längeren vor der Spitze.

Wie die Sekretabsonderung erfolgt, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden, da das dicke und harte Chitin der Kralle bisher keine genügend dünnen Schnitte gestattete. Es ist wahrscheinlich, daß die kurzen Härchen der Male daran beteiligt sind. Aber es ist auch möglich, daß das Sekret direkt durch die Kutikula nach außen dringt, da anscheinend feine Poren das Chitin durchsetzen.

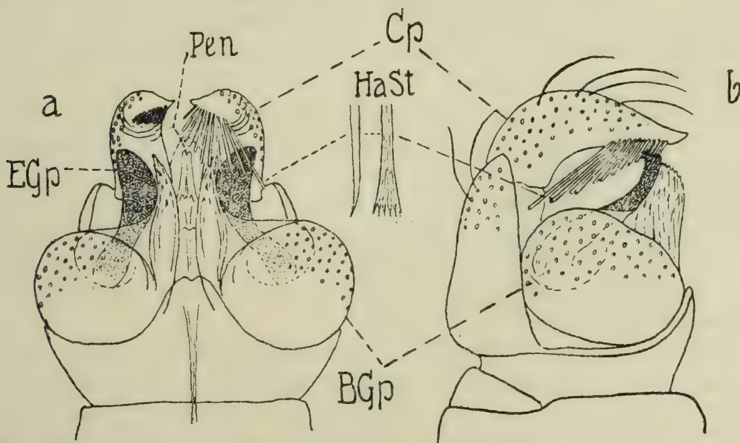



Fig. 39. Hypopygium von *Pericoma neglecta* Eaton ♂, dorsal (a) und lateral (b). Vergr. etwa 120 ×. BGp = Basalglied des Gonopods, Cp = Cercopod, EGp = Endglied des Gonopods, zu einem stark chitinisierten, mit zahlreichen Poren (?) versehenen, trichter- oder tütenförmigen Gebilde umgewandelt. Pen = Penis, HaSt = Haltestiftchen des Cercopods.

Diese Bemerkungen über den Bau der Drüse mögen genügen, da eine eingehende Untersuchung des Organes später erfolgen soll. Hier kommt es vornehmlich auf die physiologische Bedeutung der Drüse an.

Um dieser Frage näher zu treten, sei zunächst betont, daß anscheinend die meisten höher differenzierten Arten diese hypopygiale Drüse besitzen. Sehr oft ist bei gut durchsichtigen Präparaten der Drüsenkern schon äußerlich erkennbar. In anderen Fällen läßt die blasige Auftreibung des Basalabschnittes der Kralle darauf schließen, daß die Drüse vorhanden ist. Bei manchen Arten ist statt der Kralle das Basalglied der Gonopoden bauchig erweitert, es ist anzunehmen, daß bei diesen Arten die Drüse in das Basalglied verlagert ist. Ich möchte sogar die eigenartige Umbildung mancher Hypopygien, z. B.

des Hypopygiums der bereits früher (S. 111) erwähnten *P. neglecta* (Fig. 39; vergl. Eaton, 1894, Taf. II, fig. $P_8$), als Anpassung an eine besonders starke Ausbildung des Organes erklären.

Die Aufgabe des Sekretes ist zweifellos zunächst die, auf die Genitalanhänge des ♀ einen Reiz auszuüben. Wird nun das Sekret als flüssiger Stoff direkt auf die Sinnesorgane der Genitalanhänge des ♀ übertragen, oder handelt es sich um einen sich verflüchtigenden „Duftstoff"?

Es liegt nahe, letzteres anzunehmen.

Daß die zahlreichen Sinneshaare an der Legescheide des ♀ nicht nur reine Tastorgane, sondern wenigstens zum Teil chemoreceptorische Organe sind, darf als sicher gelten. Solche sind schon für die Zwecke der Eiunterbringung zu fordern. Bei den meisten Psychodidenarten werden die Eier einzeln abgelegt. Dabei tastet das ♀ mit der Legescheide das Substrat ab und prüft nicht nur die Konsistenz, sondern zweifellos auch die chemische Beschaffenheit desselben.

Auch an den Cercopoden des ♂, die der Legescheide des ♀ entsprechen, findet sich distal eine Anzahl feiner Sinneszäpfchen, die sicherlich — da eine Berührung mehr oder weniger ausgeschlossen ist — ebenfalls chemoreceptorischer Natur sind. Vermutlich dienen diese Organe des ♂ dazu, dem Hypopygium bei der Ergreifung der ♀ Genitalanhänge durch Geruchsempfindung den Weg zu weisen. Durch diese Annahme würde zugleich die Bedeutung der „pilzförmigen Drüsen" des ♀ geklärt.

Dem ♀ genügt bei der Eiablage der „Kontaktgeruch". Daß bei der Begattung eine so innige Berührung erfolgt, daß auch für die Wahrnehmung des ♂ Reizstoffes der Kontaktgeruch ausreicht, ist unwahrscheinlich. Schließlich besteht ja auch — wie wir bereits an andrer Stelle (p. 34) ausgeführt haben — zwischen Kontaktgeruch und Ferngeruch (der eigentlichen Geruchsempfindung) kein wesentlicher Unterschied.

Nehmen wir also an, daß hier — durch die Ausscheidung der Hypopygialdrüse — eine eigentliche Duftwirkung stattfindet, so ergibt sich die Möglichkeit, außer einer Wirkung während der Begattung auch eine solche schon vor Eintritt derselben anzunehmen.

Eine Reizwirkung während der Begattung ist im Tierreich weit verbreitet. Besondere Organe, die zur Steigerung der geschlechtlichen Erregung während dieses Vorganges dienen, bezeichnet man als „Wollustorgane".

Auch die Hypopygialdrüse der Psychodiden ist zweifellos zunächst ein „Wollustorgan". Die Bedeutung dieser Organe liegt darin, den Erfolg der Begattung — hier die Aufnahme des Spermas seitens des ♀ — zu gewährleisten und zu steigern.

Außer dieser primären Bedeutung des Organes ist es aber wahrscheinlich, daß das Sekret der Drüse schon vor der Begattung, vor allem bei dem Versuch, zu begatten, eine Reizwirkung ausübt. In diesem Falle würde die Bedeutung darin liegen, das ♀ gefügig zu machen,

die Drüse also zu den Organen des „geschlechtlichen Reizapparates“ gerechnet werden müssen.

Es kann häufig beobachtet werden, daß während der „Werbung“, auch schon vorher, das ♂ sein Hypopygium weit ausgestreckt, die Glieder wiederholt spreizt und langsam wieder zusammenlegt, wobei die Gonopoden stark zittern. Vielleicht haben diese Bewegungen nur den Zweck, den komplizierten Apparat gebrauchsfähig zu erhalten; aber es ist auch möglich, daß das Zittern der Gonopoden mit einer Duftabsonderung im Zusammenhang steht.

Ich halte in der Tat die „Hypopygialdrüse“ der männlichen Psychodiden — wenigstens in ihrer höher differenzierten Ausbildung — für ein sexuelles Reizorgan, dessen wesentliche Bedeutung in einer Reizwirkung vor Eintritt der Begattung liegt.

Wir haben hier eine ähnliche Modifizierung zu einer erweiterten Wirkung vor uns, wie wir sie schon bei den Askoiden (vergl. „*decipiens*“-Gruppe) kennen gelernt haben.

Vielleicht kann die erwähnte *P. neglecta*, die nach ihrem ganzen Habitus gegenüber ihrer nahen Verwandten *P. canescens* höher differenziert erscheint und zwar Organe des Berührungsreizes, aber keine Duftorgane aufweist, durch ihr in eigenartiger Weise umgebildetes Hypopygium als Beweis dafür dienen, daß die Hypopygialdrüse nicht nur ein „Wollustorgan“, sondern ein eigentliches „Duftorgan“ ist.

## 8. Kapitel.

### Theoretische Erörterungen.

Bereits in den früheren Kapiteln ist mehrfach die physiologische Bedeutung sowohl der Sinnesorgane als auch der Reizvorrichtungen berührt worden. Wenn ich hier kurz zusammenfassend — wobei einige Wiederholungen nicht zu vermeiden sind — noch einmal auf die Vorgänge eingehe, bei denen die Reizorgane eine Rolle spielen, so geschieht das aus der Überzeugung heraus, daß eine nähere Erörterung der sich hier ergebenden Gesichtspunkte von allgemeiner Bedeutung ist.

Wohl liegen relativ viele Beobachtungen über die sexuellen Erregungsmittel der Insekten und ihren Einfluß auf den Ablauf der Begattung vor. Aber die Urteile sind so sehr einander widersprechend, daß von einer einheitlichen Auffassung bisher nicht die Rede sein kann. Die Ursache dieses Mangels ist nach meiner Ansicht darin zu suchen, daß entweder die Beobachtungen nicht mit genügender Sorgfalt angestellt wurden, oder aber die Urteile von falschen Voraussetzungen ausgingen.

Den Anspruch erheben, durch die hier versuchte Analyse der Reize, Empfindungen und Reaktionen eine endgültige Lösung der Probleme herbeizuführen, um die es sich hier handelt, hieße ihre Schwierigkeit verkennen.

Vielleicht mögen aber die nachfolgenden, auf das wesentliche beschränkten Erörterungen dazu beitragen, die Probleme zu ver-

einfachen. Ich bemühe mich, die Tatsachen rein physiologisch zu erklären, ohne mit dem physiologischen Ablauf „identische“ oder „parallele“ psychische Vorgänge oder Fähigkeiten zu Hilfe zu nehmen.

Die Frage der „geschlechtlichen Zuchtwahl“ soll nur kurz gestreift werden. Wie bereits eingangs betont, gedenke ich die Entstehung und Entwicklung der Reizorgane eingehender zu behandeln im Zusammenhang mit einer Untersuchung ihrer morphologischen Bedeutung, durch die erst die nötige Grundlage für die Erörterung phylogenetischer Fragen gewonnen werden kann.

## I. Die sexuellen Aeußerungen als „instinktive Bewegungen“.

Prüfen wir zunächst einmal die Frage, ob das Verhalten der Geschlechter vor der Begattung, die Bereitschaftsäußerungen und die Werbung, weiterhin auch die Eiablage, als „Handlung“ oder als „instinktive Bewegung“ aufzufassen sind. Als „Handlung“ bezeichnet Driesch (1909, p. 51) „jede tierische Bewegung, deren Besonderheit von der individuellen Lebensgeschichte ihres Vollbringers derart abhängt, daß diese Besonderheit nicht nur, wie sich später herausstellen wird, an die Besonderheit des aktuellen Reizes, sondern auch an die Besonderheit aller Reize der Vergangenheit und ihrer Effekte geknüpft ist.“ Dem gegenüber ist für die Auffassung von Bewegungen als „Äußerung des Instinktes“ maßgebend, „daß sie und ihre Spezifizität schon das erstemal, wo sie überhaupt geschehen, vollendet ablaufen“ (Driesch, 1909, p. 36). Mit andern Worten bezeichnet Minkiewicz (1909, p. 184) im Anschluß an Herbert Spencer den Instinkt als „eine Reihe organisch so miteinander verbundener Reflexe, daß die Hervorrufung eines derselben mit unwiderstehlicher Macht die Auslösung der darauf folgenden verursacht.“

Es braucht nicht betont zu werden, daß nach dieser Definition das Verhalten unserer Imagines als „instinktive Bewegung“ bezeichnet werden muß. Es verläuft bei der betreffenden Art durchaus gesetzmäßig. Eine „Erfahrung“, das Kennzeichen der eigentlichen „Handlung“, spielt bei dem individuellen Ablauf dieser Vorgänge keine Rolle.

Nun sehen wir aber, wie sich — ob sprunghaft oder allmählich, ist hierbei nicht von Bedeutung — aus ursprünglich einfachen Bewegungen schließlich jene komplizierteren Vorgänge, die in der „Umarmung“ gipfeln, entwickelt haben. Jede Entwicklung setzt Plastizität voraus, sowohl bei dem Individuum, als innerhalb der Art.

Daß eine solche „plastische“ Formation der Instinktbewegungen vorhanden sein muß, wird verständlich, wenn wir folgende Erwägung anstellen. Die Auslösung der instinktiven Bewegung wird — wie wir noch sehen werden — durch innere und äußere Reize veranlaßt. Beide Reize sind aber nicht starr, jener ist durch die Konstitution des Individuums, dieser durch das Verhalten der anderen

Imago — von sonstigen äußeren Einflüssen sei abgesehen — bedingt. Kräftigere Konstitution verursacht stärkeren inneren Reiz, damit lebhaftere Reaktion; „Sprödigkeit" des ♀ zwingt zu stets neuen Bewegungen, die schon mit Rücksicht auf ihre Wiederholung eine gewisse plastische Gestaltung haben müssen. Diese hinwiederum ist beeinflußt durch die qualitative Differenzierung des nervösen Zentralorganes des Individuums. Das Endziel steht fest, die instinktive Bewegung wird — solange die Reize dauern — bis zur Erreichung des Effektes fortgesetzt.

Wie die Modifikation bezw. Vervollkommnung der Bewegungsform im einzelnen entstanden ist, ob durch Zufall oder aus inneren Ursachen heraus, ist natürlich mit Sicherheit nicht zu entscheiden. Es liegt keine Veranlassung vor, irgend welche „Denktätigkeit" als regulierenden Faktor vorauszusetzen. Selbst dann nicht, wenn wir annehmen, daß etwa ein ♂, welches zum erstenmale durch eine „Umarmung" besonderen Erfolg erzielte, diese bei dem nächsten ♀ wiederholt. Es genügt hier die Annahme eines physischen Gedächtnisses, eines „Engramms" (Semon, 1908), um die Wiederholung einer erfolgreichen (nützlichen) neuen Instinktbewegung und ihre Verallgemeinerung zur Gesetzmäßigkeit zu verstehen.

Wohlgemerkt: zunächst nur bei dem Individuum!

Ob es möglich ist, die Vererbung einer im Imaginalleben individuell erworbenen neuen Eigenschaft zu erklären, ist eine Frage, die meines Erachtens größte Schwierigkeit bereitet. Soviel ich urteilen kann, sind die sämtlichen Keimzellen des ♂ zu derselben Zeit — bei Eintritt der „Bereitschaft" — ausgereift, jedenfalls wird ihre „sensible Periode" vorüber sein. Es liegt daher die Annahme, daß ihr Idioplasma nachträglich mit einem neuen „Reproduktionsvermögen" (Hertwig, 1916) ausgestattet werde, offenbar außerhalb des Bereiches der Möglichkeit.

Mehr Wahrscheinlichkeit darf daher die Auffassung beanspruchen, daß für die Modifikation der Instinktäußerungen innere Ursachen in Betracht kommen. Man vergleiche dazu meine Ausführungen am Schlusse des Kapitels.

### II. Die „Reize".

Vor allem Driesch (1909, p. 38) hat darauf hingewiesen, „daß nur die einfachen und elementaren Agentien der Natur Reize der Instinkte darstellen können. Die Reize instinktiver Bewegungen können Licht von verschiedener Wellenlänge oder Wärme oder Feuchtigkeit oder chemische Verbindungen sein, aber niemals specifische typische Körper."

Auch Demoll (1917, p. 215) sagt: „Die Ererbtheit des Instinktes läßt von vorneherein erwarten, daß er nur durch einfachste Reize ausgelöst werden kann," hält es aber für ratsamer, zunächst entsprechende Versuche abzuwarten, welcher Art diese Reize sind.

Versuchen wir daher kurz, die Reize zu analysieren, die bei den Instinktbewegungen der Psychodiden – wir meinen hier damit nur die geschlechtlichen Funktionen – als auslösend und bestimmend in Betracht kommen.

a) Innerer Reiz durch Reifung der Geschlechtsprodukte.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die zunächst eintretende Äußerung des Instinktes, die „Bereitschaftserklärung", aus Ursachen heraus erfolgt oder wenigstens durch Ursachen beeinflußt wird, die im Innern der Imago liegen. Mit Forel (1910, p. 166) anzunehmen, daß immer „Empfindungen, auch bei den niedersten Tieren, die Vorbedingung zum Ablauf eines Instinktes" sind, ist nur dann angängig, wenn wir die „Empfindung" ganz allgemein, nicht als Wirkung eines Sinnenreizes, sondern als Ausdruck für jede durch einen Reiz bedingte „Nervenwelle" (Neurokym, Forel) auffassen.[1])

Zwar stehen mir keine unbedingt sicheren Beobachtungen zur Verfügung, daß die Imagines ihre Bereitschaft äußern, wenn jeder Außenreiz ausgeschaltet ist, weil die Entscheidung darüber naturgemäß schwierig oder unmöglich ist. Bei den ♂♂ habe ich wiederholt die Beobachtung gemacht, daß sie ihre Bereitschaft äußerten, auch wenn kein ♀ vorhanden war. Jedenfalls beweist schon die Tatsache, daß die ♀♀ erst dann ihre Bereitschaft äußern, wenn sie reif sind, eine Korrelation der Keimdrüsen zu der fraglichen Instinktbewegung. Manche Erscheinungen aus dem Instinktleben der Insekten — wie z. B. der zum Anlocken des ♀ dienende Pendelfllug von *Hepialus hecta* vergl. oben S. 11 und 13) — lassen sich wohl überhaupt nur als Reaktion auf inneren Reiz erklären. Auch der Instinkt der Eiablage ist zweifellos durch innere Reize beeinflußt.

Es erhebt sich allerdings hier eine Schwierigkeit. Versuche von Oudemans, Kellogg, Meisenheimer u. a. (vergl. Plate, 1913, p. 319 ff.) haben ergeben, daß auch bei kastrierten Insekten oder selbst solchen, denen Keimdrüsen des anderen Geschlechtes implantiert wurden, nicht nur die normalen sekundären Geschlechtsmerkmale zur Ausbildung kamen, sondern auch die „sexuellen Instinkte nicht im geringsten beeinträchtigt" waren. Seitdem wir durch die bereits oben (S. 29) erwähnten Untersuchungen Geyer's (1913) erfahren haben, daß „das gesamte Soma bei ♂ und ♀ geschlechtlich differenziert ist", läßt sich die Ausbildung der normalen Geschlechtsmerkmale auch bei Kastration oder Implantation einigermaßen erklären. Schwieriger ist es, der geschlechtlichen Differenzierung des Somas einen Einfluß auf den Ablauf der Instinktbewegungen einzuräumen. Zumal dann, wenn — wie in unserem Falle — gewisse Äußerungen erst bei Eintritt eines bestimmten Zustandes der Keimdrüsen eintreten, also der Ablauf der — wenn auch praeformierten — Instinktbewegungen

---

[1]) Aus dieser Definition ergibt sich auch, weshalb ich nicht von „Trieb", sondern von einem „inneren Reiz" spreche.

von zeitlichen Reizen reguliert wird, die dem Soma als solchen wohl nicht eigen sind.

Vielleicht kommen zur Auslösung bestimmter Instinkte auch Reize in Betracht, die von den Geschlechts-Anhängen ausgehen. Ich erinnere daran, daß bei den Psychodiden die äußeren Kopulationsorgane sowohl mit Drüsen, als auch mit Sinnesorganen ausgestattet sind (p. 111 ff.).

Jedenfalls steht es fest, daß ein inneres Regulativ der sexuellen Instinkte vorhanden sein muß. Worin es besteht, darüber wissen wir nichts Sicheres. Bei den Psychodiden kommt mit größter Wahrscheinlichkeit die Reifung der Geschlechtsprodukte als bestimmender Faktor in Betracht.

Neue experimentelle Untersuchungen über diese Frage, die dringend erwünscht sind, haben die hier erörterten Gesichtspunkte, insbesondere den zeitlichen Ablauf der Instinkte, eingehender zu berücksichtigen.

### b) Der Geruchsreiz.

Der Reiz, der auf die als Geruchsorgane bezeichneten Nervenendigungen erfolgt, ist chemischer Natur. Als wesentlich kommen für unsere Untersuchungen in Betracht: Geschlechtsduft, Bereitschaftsduft, Reizduft und der für die Eiablage maßgebende Duft, wobei als „Duft“ jede nicht als unangenehm, d. h. abschreckend wirkende chemische Substanz bezeichnet sei. Es ist bereits mehrfach von diesen Reizarten die Rede gewesen, sodaß wir uns hier kurz fassen können.

Welcher Art die Reizsubstanz ist, kann natürlich nicht entschieden werden. Es liegt der Annahme nichts im Wege, daß primär der Duft eine Substanz ist, die zu der Nahrung (hier der Larve) in Beziehung steht (vergl. *Coenomyia* und *Gastrophilus*, S. 19). Besonders gilt das für den Geschlechtsduft.

Es wurde oben (S. 38) als möglich hingestellt, daß die qualitative Empfindung der Geruchsorgane, etwa des ♀, sich nach der Begattung ändert, und die andere Annahme, daß nur die durch den Reiz hervorgerufene, von inneren Ursachen beeinflußte Reaktion sich ändert, d. h. qualitativ derselbe Reiz und dieselbe Reizempfindung zunächst die Bereitschaft, später die Eiablage auslöst, als unwahrscheinlich betrachtet. Die Untersuchung hat mit ziemlicher Sicherheit ergeben, daß es sich um qualitativ verschiedene Reize handelt, daß vor allem Geschlechtsduft, Bereitschaftsduft und Reizduft differente Substanzen darstellen (vergl. S. 29 ff., 58). Das scheint schon aus der Anlage besonderer Drüsen hervorzugehen.

Wenn auch durch die Annahme differenter Qualitäten diese Reize eine gewisse Komplikation erfahren, so ist es dennoch berechtigt, sie als relativ einfache Reize zu bezeichnen, die der erwähnten von Driesch ausgesprochenen Bedingung entsprechen.

Die große Bedeutung der Geruchsorgane im Tierreich steht außer Frage und mit der Tatsache im Einklang, daß auch von den Reizorganen der Psychodiden die „Duftorgane“ offenbar das Primäre sind.

c) Der Gesichtsreiz.

Die auf den Gesichtssinn wirkenden Reize sind gegenüber den Geruchsreizen wesentlich höher differenziert. Es ist nicht leicht, ihre Bedeutung als instinktauslösender Faktor näher zu analysieren.

Um das zu erkennen, braucht nur an das von Kerner (1905, p. 140 ff.) geschilderte Verhalten der Yucca-Motte (*Pronuba yuccasella*) erinnert zu werden, ein Beispiel instinktiver Bewegungen, das auch Demoll (1917, p. 214) heranzieht. Nach der Begattung fliegt das ♀ eine Yuccablüte an, sammelt Pollen zu einem größeren Ballen und fliegt damit zur nächsten Blüte. Hier bohrt es den Fruchtknoten an, legt ihre Eier ab und klettert auf die Narbe herauf, um den Pollenballen hineinzustopfen und damit die Blüte zu befruchten.

Demoll nimmt an, daß hier nicht „das Bild der Yuccablüte, sondern deren Geruch den Auslösungsreiz darstellt. Denn wie sollte die Vorstellung einer Yuccablüte ererbt präformiert sein, und ohne diese Präformation wäre eine optische Einwirkung der Blume auf das Tier nicht recht vorstellbar, da die Blüte von jedem Standort aus betrachtet ein anderes Bild bietet, mithin die Auslösung sich nicht auf ein einziges, bestimmtes Bild festgelegt haben kann“ (p. 215).

In der Tat liegt hier ein großes Problem vor. Wenn auch angenommen werden kann, daß für das Aufsuchen der Blüte nur der Geruchsreiz in Betracht kommt, so ist nicht einzusehen, wie die Motte bei ihrer instinktiven Beschäftigung innerhalb der Blüten ohne Mitwirkung anderer Reize auskommen kann.

Untersuchen wir bei den Psychodiden die auf das Auge wirkenden Reize näher, so können wir Farben, Kontraste, Formen und Bewegungen als Reizarten unterscheiden.

1. Daß die Farbe als solche bei den Insekten als Reiz wirkt, ist durch von Frisch (1914) bewiesen, wenngleich es nicht an gegenteiligen Auffassungen fehlt. Für die Psychodiden liegt, wie bereits früher erwähnt wurde, kein Anlaß vor, einen Farbensinn zu forden. Dagegen muß angenommen werden, daß Helligkeitswerte, vor allem reines Weiß, in besonderem Maße einen Reiz ausüben, wahrscheinlich jedoch nur auf kurzen Entfernungen. Nach Forel (1910, p. 12) haben wir es beim Insektenauge „mit einem relativen Grad der Deutlichkeit zu tun, die ihr Maximum direkt vor dem Auge erreicht.“

Reines Weiß, wie überhaupt ein bestimmter Helligkeitswert, kann wohl als einfacher Reiz bezeichnet werden.

2. Kontraste, d. h. helle Farben neben dunklen, sind gleichfalls als einfache Reize aufzufassen. Es ist hierbei gleichgültig, in welcher Richtung der Reiz erfolgt, daher die Ererbbarkeit bezw. Präformierung der Empfindung für derartige Reize erklärbar. Jedenfalls ist die Tatsache, daß Kontraste bei den ♂♂ in so hohem Maße zur Ausbildung gekommen sind, ein Beweis für ihre Reizwirkung. Es wird später noch näher darauf eingegangen werden.

3. Schwieriger liegt die Frage, wie die Form als Reiz wirkt. Die Ausbildung von besonderen „Schmuckformen" läßt darauf schließen, daß irgend eine ererbte Reizwirkung besteht. Die Fähigkeit der Insekten für das Erkennen von Formen wird verschieden beurteilt. Für die Bienen hat v. Frisch (1914) einen Formensinn festgestellt.

Als auslösend für eine instinktive Bewegung kann die Form als solche jedenfalls kaum in Betracht kommen.[1]) Vielmehr ist anzunehmen, daß nicht die Form, sondern ihre „Intensität" den Reiz darstellt, also nicht die plastische Gestaltung etwa der Schmuckanhänge, sondern die durch sie bewirkte Vergrößerung des Gesamtbildes.

4. In hohem Maße wirken Bewegungen als Reiz. Es kommen hier nicht nur das Hin- und Herlaufen des ♂, seine kurzen Flüge, sondern vor allem auch die plötzliche Entfaltung des Schmuckapparates und des Herüberlegen des Flügels als Bewegungsreiz in Betracht (vgl. oben p. 73 f.).

Daß, wie das Auge der meisten Tiere, auch das Insektenauge in besonderer Weise durch Bewegungen gereizt wird, ist durch Versuche sichergestellt (Exner, 1875). Und zwar ist es eine Wahrnehmung von Bewegungen an sich, die hier vorliegt, deren bewirkender Reiz also nicht an individuelle Objekte gebunden ist. In diesem Sinne verstanden, ist die Bewegung ein „einfacher" Reiz.

Es ist jedoch zu beachten, daß Bewegung stets an einem Objekte haftet und daher der Reiz mit einem andern kombiniert ist, sodaß aus der Kombination eine verschiedenartige Reaktion resultieren kann.

### d) Der Gefühlsreiz.

Neben dem Geruchssinn ist der Tastsinn der Insekten zu den niederen Sinnen zu rechnen. Bei allen Insekten mit härterem Chitinpanzer (im allgemeinen allen Imagines) ist der Tastsinn lokalisiert auf besondere Nervenendorgane, die Tasthaare. Ob bei den Psychodiden mehr oder weniger das ganze Haarkleid sensibel ist, bedarf noch näherer Untersuchung; bei allen Haaren, die gelenkig eingefügt sind, also keine bloßen Kutikularfortsätze darstellen, kann eine gewisse Sensibilität angenommen werden. Jedenfalls sind aber besondere Haare, meist von etwas starrer Beschaffenheit, als besonders empfindliche Tastorgane ausgebildet.

Die Reize, mit denen wir es hier zu tun haben, werden durch Berührung wirksam. Die überwiegende Mehrzahl der Berührungsorgane der ♂♂ befinden sich an den Antennen. Es ist anzunehmen, daß der Reiz auf die Antennen des ♀ wirkt. Da es feststeht, daß die Haare der Antennen in besonderem Maße sensibel sind, steht dieser Auffassung nichts entgegen. Die Berührungsorgane an den vorderen Oberschenkeln und der unteren Flügelfläche scheinen auf die Tastorgane an den Beinen des ♀ zu wirken. Wir dürfen die vielfach an den Beinen ausgebildeten stärkeren Borsten oder längeren Haare wohl durchweg als Tastorgane ansprechen, da im allgemeinen alle Extremitäten mit solchen ausgestattet sein müssen.

[1]) Vielleicht ist die flächenhafte Form auszunehmen.

Es wurde die Vermutung ausgesprochen (S. 74), daß die „Umarmung" als solche schon einen Berührungsreiz darstellt. Seine Wirkung erstreckt sich auf einen weiteren Bereich und dürfte vor allem die Tasthaare, die sich am Kopf befinden, beanspruchen. Starre, längere Haare oder Borsten sind besonders am Clypeus, am hinteren Augenrande sowie an den Tastern bei allen Imagines vorhanden.

Auf den Berührungsreiz, der während der Kopulation durch Ergreifen der Genitalanhänge erfolgt, soll hier nicht näher eingegangen werden.

Es wurde schon früher angedeutet, daß über den Berührungsreiz, in dem hier vorliegenden Sinne, bisher von den Insekten wenig bekannt ist. Im allgemeinen ist zweifellos der Berührungsreiz ein „abschreckender" Reiz, der Fluchtreflex auslöst. Wo, wie bei den Ameisen und anderen Insekten, gegenseitige Berührung vorkommt („Antennensprache", vergl. oben S. 12), ist es fraglich, ob es sich um reinen Berührungsreiz handelt, oder aber der Kontaktgeruch dabei eine Rolle spielt.

In dem hier vorliegenden Falle handelt es sich vermutlich um einen ausschließlich mechanischen Reiz. Ein solcher kann als einfachste Reizart betrachtet werden.

Hinsichtlich seiner Wirkung ist zu berücksichtigen, daß er mit anderen Reizen kombiniert oder ihnen koordiniert ist; daß die Imago, wenn der Reiz erfolgt, bereits in hohem Maße unter der Einwirkung anderer Reize steht. Man kann in etwa den „Umarmungsreiz" mit dem Berührungsreiz, der bei der Kopulation erfolgt, auf eine Stufe stellen. Damit wird die Wirkung des Reizes verständlich.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß bei den hier in Betracht kommenden Reizen es sich im allgemeinen um solche handelt, die wir unbedenklich als „einfach" ansprechen können. Auch die auf das Auge wirkenden Reize, wenn wir im wesentlichen die „Intensität" der Farben, Kontraste, Formen und auch Bewegungen als Reiz annehmen, sind als relativ einfache aufzufassen. Es liegt kein Anlaß vor, der Imago als solcher, also einem „spezifischen, typischen Körper", irgend welche Reizwirkung zuzuschreiben.

### III. Die „Reizempfindung".[1])

Wenn Forel (1910) sagt, „daß die Insekten im großen und ganzen die gleichen Reize empfinden wie wir, und daß ihre durch Licht, Berührung, chemische Reize, Erschütterungen, Wärme, Kälte ausgelösten Empfindungen den entsprechenden Empfindungen in uns selbst zwar sicher nicht gleich, aber wahrscheinlich von ihnen auch nicht fundamental verschieden sind" (l. c. p. 385), so muß dazu bemerkt werden, daß wir über das Wesen der Empfindung, vor allem der niederen Tiere, nichts wissen können. Es ist nur die Reaktion, die auf einen Reiz hin erfolgt, unserer Beobachtung zugängig, nicht

[1]) Vergl. die Anmerkung zu p. 27.

die Empfindung selbst, wie Forel selbst es auch in seinen einleitenden Bemerkungen betont (l. c. p. 2).

Wenden wir diese Erwägung auf unseren Fall an, so erhellt, daß Ausdrücken wie „Schmuck" und „Duft" nur insofern Berechtigung zukommt, als durch sie die resultierende Reaktion veranschaulicht wird. Wir vermögen nicht zu beurteilen, welche Art von Empfindung durch den Reiz ausgelöst wird.

Rein physiologisch betrachtet, ist die „Empfindung" die Umsetzung einer Energieform in eine andere, die „Nervenerregung", die als „Nervenwelle" weitergeleitet wird.

Wenn wir sagen, die Empfindung ist „angenehm" oder „abschreckend", so müssen wir uns hüten, damit die Annahme eines Bewußtseinsvorganges oder eines Affektzustandes (in anthropomorphem Sinne) zu verbinden, für dessen Vorhandensein kein Beweis vorliegt.

Es kann natürlich nicht meine Aufgabe sein, hier auf die Physiologie und Psychologie der Empfindungsvorgänge näher einzugehen. Es sei nur betont, daß versucht werden muß, bei instinktiv erfolgenden Reaktionen Reiz und Empfindung auf möglichst einfache Basis zurückzuführen. Hierin ist Driesch (vergl. oben) unbedingt zuzustimmen.

Hinsichtlich der Geruchs- und Tastempfindung bereitet das keine erhebliche Schwierigkeit; auch dann nicht, wenn wir etwa das „Gesetz der spezifischen Energie" der entsprechenden Sinneszellen nicht als allgemein gültig anerkennen wollen. Ich verweise hier auf meine früheren Ausführungen über die Physiologie der Geruchsorgane (S. 25 ff.).

Jedenfalls muß — um das nochmals zu betonen — aus dem Verhalten der Imagines gefolgert werden, daß bestimmte Erregungszustände der Sinneszellen den verschiedenen Reizarten adäquat, von vorneherein oder in bestimmter Folge auf diese abgestimmt sind. Es ist nicht wahrscheinlich, daß die Geruchskegel des ♀ etwa den Geschlechts- oder Reizduft eines artfremden ♂ überhaupt empfinden. Ebenso muß der eigene Duft der Imago für sie selbst ohne jede Wirkung sein, weil andernfalls die Lage der Geruchsorgane zwischen den Ascoiden nicht zu erklären wäre.

Ist somit einerseits eine bestimmte qualitative Differenzierung der Geruchsorgane der Imago sehr wahrscheinlich, so liegt andrerseits der Annahme nichts im Wege, daß dasselbe Geruchsorgan auf qualitativ verschiedene Reize (die verschiedenen Duftarten) reagiert, indem diese entweder sich ergänzende (übergeordnete) oder gesteigerte Erregungszustände bewirken (vergl. S. 31). Immerhin bleiben es relativ einfache Empfindungen, um die es sich hier handelt.

Etwas anders liegen die Verhältnisse bei dem Gesichtssinn. Hier wechseln die Reize dauernd, also auch die Empfindungen.

Versuchen wir, die auf dem Gesichtssinn beruhenden Empfindungen als instinktauslösend zu erklären, so kann es nur durch die Annahme geschehen, daß lediglich ganz bestimmte Empfindungen zu bestimmten Reaktionen führen. Es sei auf die Untersuchungen

von Minkiewicz (1909) über den „Chromotropismus“ bei Tieren, insbesondere Crustaceen, verwiesen, die zu einer vereinfachten Auffassung der ererbten Empfindung von bestimmten Farben als Reiz zu führen scheinen. Für andere Objekte der Gesichtsempfindung, soweit sie die Voraussetzung zu lebensnotwendigen Reaktionen darstellen, ist ohne Zweifel ein ähnlicher „Tropismus“ anzunehmen.

Ich habe oben versucht, den Gesichtsreizen eine möglichst einfache Form zu geben. Was bedeuten aber „Kontrast“ und „Intensität“, von denen die Rede war, als Reiz? Beide sind keine „Energieform“, können also an sich keine Reizwirkung ausüben.

Diese Bezeichungen sind nur in dem Sinne gebraucht und zu verstehen, als mit ihnen die Steigerung einer bestimmten Reizart zur Erreichung höchstmöglicher adäquater Erregung zum Ausdruck gebracht werden soll. Also etwa so, daß ein allgemein oder teilweise auf Weiß abgestimmtes Auge durch möglichst reines Weiß in eine höhere, erst in diesem Zustande reflexauslösende, Erregung versetzt wird. Dasselbe gilt für die „Form“ oder „Bewegung“; bei der letzteren besteht die Steigerung wohl wesentlich in einer Häufung der Reize.

Legen wir den Empfindungen des Gesichtssinnes diese Auffassung zugrunde, so zwingt auch der „Schmuck“ als Reiz nicht zur Annahme sehr komplizierter Empfindungsvorgänge, deren Ererbt- und Präformiertsein damit einigermaßen dem Verständnis näher rückt.

Die Tastempfindung, um solche handelt es sich bei der Aufnahme von mechanischen Berührungsreizen, ist als durchaus einfacher Natur anzusehen. Ich wies schon darauf hin, wie die Wirkung des Berührungsreizes, die sonst einen Fluchtreflex auslöst, in diesem Falle erklärt werden kann.

## IV. Die „Reaktion“.

Wenden wir uns jetzt noch kurz den Erscheinungsformen der instinktiven Bewegung — den auf innere und äußere Reize hin erfolgenden Reaktionen — zu, so kommen als für unsere Untersuchung wichtig vor allem die „Bereitschaft“, die „Sprödigkeit“ und die „Erregung“ in Betracht.

Ich habe bereits mehrfach über diese Reaktionszustände oder Vorgänge mich zu äußern Gelegenheit gehabt und möchte hier nur einigen grundsätzlichen Bemerkungen Raum geben.

### a) Die „Bereitschaft“.

Sie stellt jenen in bestimmten Äußerungen sich offenbarenden Zustand der Imago dar, der im wesentlichen durch die Reifung der Geschlechtsprodukte (oder andere, uns unbekannte innere Faktoren) hervorgerufen und beeinflußt wird.

Es wurde schon betont, daß Äußerungen der Bereitschaft möglich sind ohne vorhergegangene Einwirkung äußerer Reize oder Reiz-

empfindungen. Damit ist auch für die Auffassung der letzteren als rein physiologische Vorgänge eine Grundlage gewonnen. Es liegt in der Tat kein Anlaß vor, irgend welche psychischen Momente für die Bereitschaftsäußerungen in Betracht zu ziehen. Den Einwirkungen oder Reizen, die von den Geschlechtsdrüsen oder anderen inneren Ursachen ausgehen, sind am nächsten die chemoreceptorisch vermittelten Reize der Duftdrüsen des anderen Geschlechtes verwandt. Damit steht im Einklang, daß Bereitschaftsäußerungen, die nicht spontan erfolgen, durch den Duftreiz ausgelöst werden. Der Duftreiz ist aber offenbar nur dann von einer Wirkung, wenn sowohl die Sinneszellen den Zustand der Aufnahmefähigkeit — der „Reizstimmung" —, als auch die Umschaltungszentren den Zustand der „Reaktionsstimmung" erlangt haben.

b) Die „Sprödigkeit".

Wir sehen bei dem ♀ auch in solchen Fällen, in denen bereits Äußerungen der Bereitschaft erfolgt sind, durchaus nicht immer ohne Weiteres eine „Gefügigkeit", die Kopulation über sich ergehen zu lassen. Es sind offenbar weitere Einwirkungen auf die „Reaktionsstimmung" nötig, bis der Endeffekt eintritt.

Wir sind auch hier imstande, die Vorgänge rein physiologisch zu erklären. Es handelt sich zweifellos um ein auf biochemischen Umsetzungen beruhendes Wachsen der Reaktionsstimmung. Ist diese Stimmung bereits weit fortgeschritten, so genügen geringe Reize, um die Reaktion auszulösen.

Auf diese Weise erklären sich vielleicht alle jene Versuche und Beobachtungen (vergl. Th. H. Morgan, 1909, p. 516 ff; Plate, 1919, p. 292 ff), die einen geringen Einfluß äußerer Reize — der „Reizorgane" — auf die Gefügigkeit des ♀ zu beweisen scheinen und Anlaß zu der Behauptung gegeben haben, daß vor allem den Schmuckorganen und Schmuckfarben keinerlei Bedeutung für die Begattung zukomme.

Es ist in jedem Einzelfalle bei Untersuchungen über diese Frage zu prüfen, wie die „Bereitschaft" des ♀ verläuft. Nach meiner Ansicht kann das Problem der „Sprödigkeit" nur durch die angedeutete Auffassung einer Lösung näher geführt werden.

Um es noch einmal kurz auszuführen: Die „Reaktionsstimmung" des ♀ löst zunächst die Bereitschaftsäußerungen aus, bedarf aber einer weiteren Steigerung, um den Begattungsreflex zu betätigen. Diese Steigerung kann schon durch innere Ursachen in dem Maße bewirkt werden, daß geringe Außenreize — hier der Duft des ♂ — genügen, um den Endreflex auszulösen. Ist der Zustand dieser Stimmung nicht soweit fortgeschritten, so sind weitere Außenreize — verstärkte Duftreize, Erregung des Gesichtssinnes, schließlich Berührungsreize — erforderlich, um den Begattungsreflex zu erreichen.

Der Ablauf dieser „Reaktionsstimmung“ ist also zunächst wesentlich beeinflußt durch den Ablauf der inneren „Reifung“, einen Faktor, der in der Konstitution der betreffenden Art begründet ist.

c) Die „Erregung“.

Wie der Zustand und die Äußerungen der „Erregung“ aufzufassen sind, ergibt sich bereits aus dem Vorstehenden. Die Erregung ist lediglich der Ausdruck der „Reaktionsstimmung“ wie die Sprödigkeit und zeigt wie letztere eine Steigerung in der Auslösung von Reflexen, die auf rein physiologische Ursachen — Einfluß innerer und äußerer Reize — zurückgeführt werden kann.

Wenn Plate (1913, p. 295) sagt: „das ♀ sieht die sexuelle Erregung des Männchens und wird davon selbst ergriffen; je intensiver das ♂ seine Erregung äußern kann, desto leichter geht sie auf das ♀ über“, so führt das leicht zu einer falschen Vorstellung. Von einem „Sehen der Erregung“ kann wohl nicht die Rede sein, da mit diesem Ausdruck sich ein psychisch-intellektueller Begriff verbindet, den anzunehmen kein Grund vorliegt. Nach Forel (1910) besitzen die Insekten „einzelne Kategorien von Gefühlen und Affekten, die je nach Art, Gattung und Familie mehr oder weniger stark entwickelt sind“ (S. 166). Er nennt als solche Zorn, Angst, Entmutigung, Eifersucht, Zuneigung und Tollkühnheit; bezeichnet es aber zugleich „als selbstverständlich, daß wir uns von der speziellen subjektiven Art und Weise, wie Insekten ihre Gefühle empfinden, kein deutliches Bild zu machen vermögen“ (p. 167). Hiernach ist es doch wohl richtiger, von vorneherein nicht von „Affekt“-Zuständen bei Insekten zu reden! Jedenfalls haben die Beobachtungen an Psychodiden keinen Anlaß gegeben, solche anzunehmen. Die „Erregung“ ist ein physiologischer Vorgang, der keinerlei Einfluß eines Affektes, also eines psychischen Vorganges oder Zustandes, erkennen läßt. Das geht schon daraus hervor, daß bei hoch gesteigerter „Reaktionsstimmung“ Männchen mit einander oder an der Glaswand des Zuchtgefäßes (vergl. oben p. 75) zu kopulieren versuchen.

## V. Die „geschlechtliche Zuchtwahl“.

Die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale, die das ♂ vor dem ♀ auszeichnen, versuchte Darwin (1875) durch die „geschlechtliche Zuchtwahl“ zu erklären.

Umstritten ist von seiner Theorie vor allem die Bedeutung der „Reizorgane“ des ♂, deren Wert für die „Wahl“ des Weibchens, wie schon erwähnt, vielfach angezweifelt wird (vergl. Plate, 1913, p. 288).

Von einer „Wahl“ des ♀, wenn damit ein intellektuelles Vergleichen der werbenden Männchen und Bevorzugen eines besonders zusagenden zum Ausdruck gebracht werden soll, kann in der Tat — wenigstens bei den Insekten — nicht die Rede sein.

Aber es besteht nach dem oben Gesagten kein Zweifel, daß den Reizorganen eine große Bedeutung bei der Werbung um die Gefügigkeit des ♀ zuerkannt werden muß.

Um das zuzugeben, ist man nicht gezwungen, ein bewußtes Werben, d. h. Anwenden der Reizmittel, seitens des ♂ und ein bewußtes Wählen seitens des ♀ anzunehmen. Wenn eingewandt wird, daß abgeflogene, also ihres Schmuckes beraubte Schmetterlingsmännchen — auch für die Psychodiden trifft das zu — gerade so gut zur Kopula zugelassen werden, wie intakte, so ist dazu zu bemerken, daß einmal nach den obigen Ausführungen die „Reaktionsstimmung" des ♀ maßgebend ist für die Zulassung, außerdem aber das ♂ in der Regel nicht durch eine Reizart besonders ausgezeichnet ist, sondern weitere Reizmittel besitzt, um das ♀ zu erregen. Die „Reizorgane" sind nur eine Manifestation der besseren Konstitution des Individuums; ein der Reizorgane teilweise verlustig gegangenes ♂ kann schon auf Grund schärferer Sinnesorgane oder schnellerer Beweglichkeit einen Vorteil vor Geschlechtsgenossen gewinnen, indem es als erstes zur Stelle ist.

Hesse (1910, p. 489 ff.) nimmt an, daß die „Zieraten, die Farbenpracht und Farbenfülle, nur ein Ausfluß des Überschusses sind, der infolge der geringeren materiellen Leistungen bei dem ♂ vorhanden ist, und daß sie sich unabhängig von einer Wahl durch die Weibchen bilden können. Sie entspringen der durch den Überschuß gesteigerten Variabilität der Männchen." Eine ähnliche Auffassung hat schon Wallace (1889, Kap. X) vertreten. Sie könnte allenfalls die morphologischen Vorbedingungen für die Entstehung der Reizorgane bei dem einen Geschlecht erklären; es ist aber einzuwenden, daß die Erbfaktoren, auf denen die sekundären Geschlechtsmerkmale beruhen, in jedem Geschlecht gekoppelt, mit andern Worten, nicht dem Geschlecht, sondern der Art eigen sind. Plate sieht daher die Ansicht von Wallace als widerlegt an (1913, p. 336). Keinesfalls kann sie als Erklärung für die phylogenetische Entwicklung der Organe genügen.

Doflein (1914, S. 512) fügt seinen bereits an andrer Stelle (S. 13) zitierten Äußerungen über die Bedeutung der Werbebewegungen — die übrigen Reizmittel sind von demselben Gesichtspunkte aus zu betrachten — einige Andeutungen über die mögliche Entstehungsursache jener Bewegungsformen an: „Somit kann es vollkommen unter dem Einfluß der natürlichen Zuchtwahl geschehen sein, daß diese Gewohnheiten sich herausgebildet haben. Infolge des Ersatzes der Gewaltanwendung und des Kampfes durch sie mußte eine Menge von Verletzungen und Todesfällen den betreffenden Tierarten erspart werden. Somit war die Basis gegeben, welche ihre Entwicklung wenigstens erlaubte. Es scheint mir aber nicht sehr wahrscheinlich, daß wir letztere allein durch natürliche Zuchtwahl erklären können." Zweifellos birgt die Ansicht Doflein's, daß der „Selbsterhaltungsinstinkt" des ♀ gegenüber dem Verhalten des ♂ eine wichtige Rolle spielt, sehr viel Wahres in sich. Dieser Selbsterhaltungsinstinkt des ♀

muß durch die Reizmittel des ♂ bezw. die durch sie bewirkte Erregung des ♀ überwunden werden. „Natürlich ist dabei an einen vollkommen unbewußten Vorgang zu denken. Die Betäubung, die wir als Folge der Handlungen der Männchen bei den Weibchen vielfach beobachten konnten, unterdrückt jene für das Individuum wichtigeren Instinkte.“ (l. c. S. 511.) Auch die „Sprödigkeit“ der Psychodidenweibchen — die ich oben (S. 125) von einem andern Gesichtspunkte aus betrachtet habe, — steht letzten Endes unter dem Einfluß des Selbsterhaltungsinstinktes. Ich erwähnte bereits, daß durchweg Berührungsreiz bei einem Insekt Fluchtreflex auslöst. Dieser Fluchtreflex muß zunächst ausgeschaltet werden. Wir kommen dann aber auch aus dieser Erwägung heraus zu der Annahme einer gewissen „Wahl“ der Männchen, denn es wird dasjenige Männchen, welches über die vollkommensten Reizmittel verfügt, natürlich den anderen in der „Betörung“ des Weibchens voraus sein. Ob übrigens die Annahme, daß Gewaltanwendung eine Menge von Verletzungen und Todesfällen hätte mit sich bringen müssen, verallgemeinert werden kann, erscheint mir doch sehr fraglich.

Aus dem Vorstehenden erhellt, wie schwierig die Frage nach den Ursachen für die Entstehung und Ausbildung der Reizorgane und der Werbehandlungen liegt. Die Feststellung, daß zweifellos die Männchen, deren Reizorgane eine vollkommenere Ausbildung aufweisen, im Vorteil gegenüber Geschlechtsgenossen sind, könnte zu gunsten der Zuchtwahltheorie sprechen. Trotzdem schließe auch ich mich der Ansicht Doflein's an, daß die Zuchtwahl allein nicht genügt, um die fraglichen Bildungen zu erklären.

Ohne hier endgültig zu dem Problem Stellung nehmen zu wollen, möchte ich einige Gesichtspunkte anführen, die mir als wesentlich erscheinen und vielleicht eine Erklärung ermöglichen.

1. Die Annahme, daß die sekundären Geschlechtsmerkmale der Ausdruck eines „Kraftüberschusses“ sind, ist durchaus nicht von der Hand zu weisen. Aber dieser Überschuß liegt nicht in dem Geschlecht, sondern in der Art, und ist vermutlich in erster Linie begründet in der Lebensweise der Larven.

2. Die Entstehung der Reizorgane aus der Darwin'schen „Zufallstheorie“ zu erklären, dürfte große Schwierigkeiten bereiten. Alle Anzeichen deuten darauf hin, daß eine gewisse „Praedisposition“ zur Ausbildung dieser Organe vorliegt, daß der „Kraftüberschuß“ sich bereits vorhandener Anlagen bedient. Als solche wären zu nennen: Neigung zur Sekretion von Duftstoff, die vielleicht mit der Ernährung der Larven im Zusammenhang steht; Neigung zur Ausbildung von Schuppenhaaren; phylogenetisch ererbte Tendenz zur Bildung bestimmt gelegener Anhänge. Möglicherweise hat den Anstoß zur Ausbildung der Drüsen und Anhänge an Kopf und Thorax eine nach dem Vorderkörper hin gerichtete Steigerung des Blutdruckes gegeben, wenigstens liegt für die dehnbaren Anhänge die Annahme nahe (vergl. S. 77), daß ihre Ausbildung durch den Blutdruck gefördert wurde.

3. Die bei manchen Pflanzen beobachtete „Mutation“ — soweit sie auf direkter Veränderung des Idioplasmas beruht

(vergl. Hertwig, 1916, p. 365 ff.) — erstreckt sich in der Regel auf ganz bestimmte Merkmale und zeigt in der Veränderung dieser Merkmale eine steigende Tendenz. Hierin ist mehr als ein bloßer Zufall zu erkennen. Ich werde später von den Beobachtungen an Psychodidenmaterial einige Fälle anführen, die als Anzeichen einer ähnlichen — man kann sagen „lokalisierten" — Mutation gedeutet werden können. Betrachten wir hier als Beispiel nur die verschiedenen Veränderungen, die die Flügelform bei den Männchen von *Ulomyia fuliginosa, U. incurva* und *P. fusca* zeigt. Bei allen diesen Arten liegt das Bestreben einer Verbreiterung der Flügelfläche vor, deren Auswirkung allerdings nur bei dem einen Geschlecht in die Erscheinung tritt.

Also wahrscheinlich nicht der „Zufall", sondern die — nach meiner Ansicht bestimmt (orthogenetisch) gerichtete — Mutabilität der Psychodiden als „Ausdruck eines verborgenen Zustandes oder einer verborgenen Tendenz" (Hertwig, 1916, p. 633) ist als Ursache für die Entstehung der Reizorgane anzusehen.

4. Offenbar steht die Entwicklung der Reizorgane in Korrelation zu dem Verhalten des anderen Geschlechtes, wie sich dies aus dem früher Gesagten mit großer Eindringlichkeit ergibt. Es kann vielleicht angenommen werden, daß die höhere Differenzierung einer Art, die sich bei dem ♂ in der Vervollkommnung des Reizapparates ausprägt, bei dem ♀ eine größere „Sprödigkeit" (vielleicht infolge Verzögerung der Reifung) zur Folge hatte.

Diese Annahme würde auch die Änderung des männlichen Instinktes (der Werbebewegungen) erklärlich machen.

5. Die Bedeutung der „sexuellen Zuchtwahl", die zu leugnen nach dem oben Gesagten kein Anlaß vorliegt, ist meines Erachtens darin zu suchen, daß durch sie die Erhaltung der vollen Wertigkeit der Art gewährleistet wird, vor allem gewisse Merkmale — hier die „Reizorgane" — auf der Höhe ihrer prospektiven Potenz erhalten bleiben. So stärkt gewissermaßen die Zuchtwahl die Grundlage, auf der die Weiterentwicklung fußt.

6. Daß die Theorie der geschlechtlichen Zuchtwahl allein nicht ausreicht, um die Ausbildung und Entwicklung der Organe zu erklären, ergibt sich aus einer Gegenüberstellung der bereits mehrfach genannten, nahe verwandten und neben einander vorkommenden Arten *P. nubila* und *trivialis*. Wie schon gesagt, lassen sich die Larven und ♀♀ dieser beiden Arten kaum oder überhaupt nicht unterscheiden. Dagegen ist das ♂ von *nubila* gegenüber dem von *trivialis* ganz auffallend geschmückt. *Trivialis* ist die häufigere, überall verbreitete Art, *nubila* erhielt ich bisher (mit *trivialis* zusammen) nur wenige Male. Ohne Zweifel ist *trivialis* die Stammform von *nubila.*[1]) Wenn wir nicht für *nubila* eine lokale Entwicklung bis zur heutigen Form annehmen

[1]) Es ist noch näher zu untersuchen, ob nicht das *nubila*-♂ überhaupt nur eine unter besonderen Bedingungen auftretende Mutante der Stammform *trivialis* ist.

wollen, was ich für unmöglich halte, müßte dann nicht die „Zuchtwahl“ längst jenes kümmerlich ausgestattete *trivialis*-♂ ausgemerzt haben?

In der Tat eine Frage, aus der deutlich die Unzulänglichkeit der Zuchtwahltheorie erhellt und eine gewisse Berechtigung jener Anschauungen sich ergibt, die das „Werden der Organismen“ aus außerhalb des Machtbereiches der Selektion liegenden Ursachen zu erklären suchen. Ich sage „gewisse“ Berechtigung; denn ganz die Bedeutung der Selektion leugnen, hieße unser Streben nach Erkenntnis eines Hilfsmittels berauben, dessen wir doch wohl in manchen Fällen nicht ganz entraten können.

Darwin selbst betrachtete seine Theorie — im Gegensatz zu manchem seiner Nachfolger — nicht als „allmächtiges“ Prinzip. Daß sie ein solches nicht sein kann, unterliegt heute keinem ernstlichen Zweifel. „Je tiefer man in das wirkliche Geschehen eindringt, umsomehr sieht man ein, daß wir noch weit von dem Moment entfernt sind, in dem wir das Geschehen durch einige einfache Prinzipien erklären können. — Die neue Biologie sucht langsam aufbauend erst die Grundlagen zu schaffen, auf welche in Zukunft eine solche generelle Theorie einmal gestützt werden kann“ (Doflein, 1911, p. 149).

Anmerkung während des Druckes. In einem inzwischen in der Naturw. Wochenschrift (1922, a) veröffentlichten Aufsatz habe ich die hier nur kurz angedeuteten Erklärungsmöglichkeiten etwas ausführlicher behandelt. Ich habe besonders darauf hingewiesen, daß es schwierig ist, die frgl. Bildungen etwa durch das Lamarcksche Prinzip der Gebrauchswirkung zu erklären. Den dort angeführten Gründen sei hier noch der Hinweis auf die Schmuckmerkmale der Flügel (*Ulomyia* usw.) hinzugefügt, deren Ausbildung m. E. durch irgendwelche funktionelle Bewirkung oder auch Steigerung des Blutdruckes wohl kaum beeinflußt sein kann. „Psychische“ Faktoren hier zu Hülfe zu nehmen, erscheint mir gleichfalls unzulässig. Wie soll etwaige „Bedürfnisempfindung“ der ♂-Imago oder ein „Organintellekt“ zu einer Verbiegung des Flügelvorderrandes oder einer Einfaltung der Flügelfläche führen? Oder zu einer Vergrößerung der Flügelfläche, wobei der verbreiterte Flügelteil durch dunkle Haare oder Schuppen noch besonders hervorgehoben und dazu am Vorderrande eine weitere Verbreiterung nur vorgetäuscht wird (*auriculata*)? Wenn andrerseits es sich zeigt, daß derartige Flügelmerkmale gerade oder sogar — wie wahrscheinlich — nur bei solchen Arten vorhanden sind, die mit den Flügeln besondere Manipulationen vornehmen, ihre Flügel bei der Werbung (Umarmung) dem ♀ gewissermaßen ad oculos demonstrieren, so sind wir nachgerade gezwungen, hier eine gewisse Beziehung zwischen Instinkt und morphologischem Merkmal wenigstens in der Art zu postulieren, daß wir von der Annahme einer „Zufälligkeit“ dieser Übereinstimmung absehen. Hier liegt es in der Tat nahe, der sexuellen Zuchtwahl einen Einfluß auf die Ausbildung der betr. Schmuckmerkmale (solche sind

es zweifellos) einzuräumen. Aber es bleibt zu berücksichtigen, daß die Annahme einer allmählichen Entwicklung uns veranlassen muß, den Selektionswert der Bildungen zu bezweifeln, die Annahme eines sprunghaften Entstehens — gerade bei diesen ganz bestimmten Arten — doch wieder notwendig auf innere Bildungsfaktoren zurückführt.

Ich habe an genannter Stelle, etwas abweichend von der oben vertretenen Annahme einer orthogenetisch gerichteten Mutabilität, versucht, die Entwicklung des Reizapparates unter Zuhilfenahme der Zuchtwahlwirkung aus a priori unbestimmt gerichteten, d. h. in diesem Sinne „zufälligen", aber auf inneren Ursachen infolge äußerer Bewirkung beruhenden und durch phylogenetisch ererbte Potenzen in ihrer Ausbildung beeinflußten Abänderungen zu erklären. Das letzte Wort kann in dieser Frage erst dann gesprochen werden, wenn weitere genaue Beobachtungen an möglichst zahlreichen Arten vorliegen, zugleich aber auch — wie ich bereits oben eingangs meiner „theoret. Erörterungen" bemerkte — die fragl. Eigentümlichkeiten eingehend auf ihren morphologischen bezw. phylogenetischen Wert geprüft worden sind.

## Zusammenfassung und Schluß.

Soweit es die Untersuchung ergab und zuließ, habe ich bereits an verschiedenen Stellen die Resultate derselben kurz zusammengefaßt. Es sei hier nur auf die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit hingewiesen.

1. Die Geruchsorgane der Psychodiden-Imagines zeigen erheblichere Unterschiede in der Zahl und Ausbildung nur hinsichtlich der Arten, nicht der Geschlechter. Die biologisch-physiologische Betrachtung lehrt, daß die Geruchsorgane des ♂ wohl ausschließlich der Wahrnehmung des Geschlechts- und Bereitschaftsduftes, diejenigen des ♀ der Perception gewisser weiterer Reizarten dienen. Es muß als wahrscheinlich angenommen werden, daß die Geruchsorgane qualitativ bestimmten Reizarten adäquat sind, verschiedene Reizarten additive oder übergeordnete Wirkungen hervorrufen, und bei dem ♀ die Qualität der Reizempfindung nach der Begattung eine Umbildung erfährt (2. Kap., B, II; 5. Kap.; 8. Kap.).

2. Die vielgestaltigen hyalinen Schläuche an den Antennen aller Psychodiden und auch andrer Dipteren — die „Askoide" — sind nicht als Sinnesorgane, sondern als Sekretorgane aufzufassen. Sehr wahrscheinlich handelt es sich in ihnen um Organe des „Geschlechtsduftes". Bei manchen Psychodiden-Männchen sind die Askoide durch Vergrößerung oder Hinzutritt accessorischer Schläuche vor denen des ♀ ausgezeichnet und in den Dienst der geschlechtlichen Erregung des ♀ getreten. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Askoide aus Sinnesorganen hervorgegangen sind (2. Kap.).

3. Alle Psychodiden-Imagines besitzen am Metathorax dicht über der hinteren Flügelwurzel ein behaartes, zapfenförmiges Organ, das „Epipterygalorgan", das durch eine als „Verschlußapparat" eingerichtete Faltung der hinteren Flügelbasis geschützt ist. Das Organ steht zu bestimmten Äußerungen der Imago in Beziehung, die nach Eintritt der Geschlechtsreife („Bereitschaft") erfolgen. Die „Bereitschaftsäußerungen" bestehen im allgemeinen bei dem ♀ in einem kurzen Flügelschlagen, bei dem ♂ in zitternden Bewegungen der Flügel oder des ganzen Körpers. Das Epipterygalorgan ist als das Organ des „Bereitschaftsduftes" zu deuten (3. Kap.; 5. Kap.).

4. Zahlreiche Psychodiden-Männchen sind mit besonderen Reizorganen (Erregungsorganen) ausgestattet. Die Ausbildung dieser Organe zeigt verschiedene Grade der Vervollkommnung. In seiner höchsten Differenzierung umfaßt der „sexuelle Reizapparat" außer allgemeiner „Schmuckfärbung" durch meist weiße oder schwarze Behaarung auffallende dehnbare „Schmuckanhänge", starre oder dehnbare „Duftorgane" und stachelartige Bildungen als Organe des „Berührungsreizes" (4. Kap.; 6. Kap.). Zu diesen eigentlichen Reizorganen treten außer den sekundär bei manchen ♂♂ höher entwickelten „Askoidalorganen" (s. o.) bei vielen Arten besondere Reizdrüsen der Genitalanhänge (7. Kap.).

5. Die Ausbildung des sexuellen Reizapparates steht in engem Zusammenhang mit den Vorgängen vor der Begattung, der „Werbung" des ♂, die bei den hochdifferenzierten Arten in einer mit der Entfaltung des Schmuck- und Duftapparates verbundenen innigen Berührung der Vorderkörper der beiden Imagines — der „Umarmung" — ihren Höhepunkt findet (5. Kap.).

6. Der Zusammenhang zwischen Werbebewegungen und Ausbildung des Reizapparates prägt sich in der Weise aus, daß die verschiedenartige Differenzierung des Werbungsvorganges bei einzelnen Arten im Einklang steht mit der Differenzierung des Reizapparates dieser Arten (5. Kap.). Aus diesem Zusammenhang läßt sich die funktionelle Bedeutung der einzelnen Organe erkennen.

7. Als wesentlich für die Auffassung der physiologischen Bedeutung des Reizapparates muß die Erkenntnis angesehen werden, daß die „Sprödigkeit" des ♀ ein Zustand mangelnder Reife ist, daß diese „Reife" beeinflußt wird sowohl von inneren Faktoren als zweifellos auch äußeren Reizen (5. Kap., 8. Kap.). Die „Gefügigkeit" des ♀ zur Kopulation tritt ein, sobald durch innere oder innere und äußere Reize die „Reaktionsstimmung" zum Ablauf des instinktiven Begattungsreflexes erreicht ist. Hieraus erklärt sich zwanglos die „Wahl" des ♀.

8. Wenn auch der „geschlechtlichen Zuchtwahl", deren begriffliche Auffassung sich aus Vorstehendem ergibt, ein gewisser Einfluß auf die Ausgestaltung der Reizorgane eingeräumt

werden kann, so läßt sich doch weder die Entstehung der Reizorgane noch auch ihre vollendete Ausbildung durch sie erklären. Für die Entstehung ist wahrscheinlich eine auf inneren Anlagen beruhende Neigung zu bestimmt gerichteter Mutation als maßgebend anzusehen (8. Kap.).

---

Es gibt zwei Wege, um in das Wesen der Äußerungen organischen Lebens und der Gestaltung lebender Organisation einzudringen, das Experiment und die direkte Beobachtung.

Seit dem Ausgang des vorigen Jahrhunderts hat die experimentelle Biologie eine Fülle von Problemen der Lösung näher geführt. Sie wurde die bevorzugte Methode biologischer Forschung. Und doch hat schon einer ihrer ersten Vorkämpfer, Thomas Hunt Morgan (1909, p. 1), zugegeben, daß „uns viele Probleme der Biologie überhaupt nur als Objekt direkter Beobachtung zugänglich sein" werden.

In der Tat müssen wir uns hüten, den Wert direkter Beobachtung der Organismen in dem natürlichen Ablauf ihrer Lebensäußerungen und der empirisch-biologischen Erforschung der Beziehungen zwischen Lebensweise, Lebensäußerung und Organisation zu unterschätzen.

Unsere Untersuchungen über den Reizapparat der Psychodiden dürften — wie ich hoffe — den Nachweis erbracht haben, daß auch die direkte Beobachtung uns der Erkenntnis tierischer Lebens- und Organisationsverhältnisse wesentlich näher zu führen vermag. Von größter Wichtigkeit ist dabei, wie es sich gezeigt hat, die Anwendung der vergleichenden Methode.

Erinnern wir uns kurz, was ich über die Larven der Psychodiden sagte. Alle jene Arten, deren Larven kurzlebig, sehr beweglich und in ihren äußeren Lebensbedingungen nicht sehr begünstigt sind, entbehren jeglicher Vervollkommnung ihrer Organisation, soweit sich solche in der Ausbildung besonderer sekundärer Geschlechtsmerkmale offenbart. Dagegen lassen jene Larven, die langlebig, sehr träge, durch vollendete Anpassung und günstige Lebensbedingungen bevorzugt sind, aus ihrer dem Moder entstiegenen Puppe eine köstlich geschmückte, mit raffinierten Reizorganen ausgestattete Imago entschlüpfen. Was liegt näher als die Annahme, daß die Höhe der Organisation, die diese Imagines verraten, ein Ausdruck des Überschusses an Lebensenergie ist, den die Larven erwarben!

Die Untersuchung hat gezeigt, daß die gesamte Organisation der Imago auf das eine Ziel hindeutet, die Fortpflanzung und Erhaltung der Art. Auch die sexuellen Reizorgane in ihrer vollkommenen Ausbildung sind nicht der Ausfluß einer Spielerei, einer Laune organischer Gestaltung. Sie stehen ganz im Dienste jener einen Aufgabe.

„La larve des insectes métaboles est un organisme exclusivement adapté, par des modifications cénogénétiques, aux fonctions de nutrition et de croissance individuelle; elle grandit en restant presque semblable à elle même; et en l'absence d'une dépense intensive, elle accumule en réserve dans ses tissus la majeure partie de ses aliments surabondants. L'imago est au contraire essentiellement un organisme reproducteur; toutes ses fonctions sont subordonnées à la formation des produits sexuelles, à l'accouplement, à la ponte; et pourainsi dire vieilli au moment même où il se constitue, cet organisme sexué meurt après l'accouplissement de ses fonctions prépondérantes" (Pérez, cit. n. Deegener, 1909, p. 31).

## Literaturverzeichnis.

**Bugnion, E.** Hexapoda. In: Handb. d. Morph. d. wirbell. T. v. A. Lang. Bd. IV, Jena 1913/14.

**Child, Charles Manning.** Ein bisher wenig beachtetes antennales Sinnesorgan der Insekten, mit besonderer Berücksichtigung der Culiciden und Chironomiden. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 58, 1894.

**Cummings, Bruce F.** Scent Organs in Trichoptera. Proc. Zool. Soc. London, 1914.

**Darwin, Charles.** Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl. Übers. v. Carus. Bd. I, 1875.

**Deegener, P.** Das Duftorgan von Hepialus hecta L. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 71, 1902.

Derselbe. Das Duftorgan von Phassus Schamyl Chr. 1. Anatom.-histol. Teil. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 78, 1905.

Derselbe. Die Metamorphose der Insekten. Leipzig und Berlin, 1909.

Derselbe. In: Handbuch der Entomologie v. Chr. Schröder. Jena 1913.

**Dell, J. A.** The structure and life-history of Psychoda sexpunctata Curt. Trans. Ent. Soc. London, 1905.

**Demoll, Reinhard.** Die Sinnesorgane der Arthropoden, ihr Bau und ihre Funktion. Braunschweig, 1917.

**Doflein, Franz.** Die Stellung der modernen Wissenschaft zu Darwins Auslesetheorie. In: Die Abstammungslehre usw., Jena, 1911.

Derselbe. Das Tier als Glied des Naturganzen. In: Hesse, R. und Doflein, Fr., Tierbau und Tierleben in ihrem Zusammenhang betrachtet. Bd. II, 1914.

**Driesch, Hans.** Philosophie des Organischen. Leipzig, 1909.

**Eaton, A. E.** A Synopsis of British Psychodidae. Ent. Monthly Mag., 1893/94.

Derselbe. Supplement to „A Synopsis of Brit. Psych." The Entom. Monthly Mag., 1895—98.

Derselbe. New Genera of European Psychodidae. The Entom. Monthly Mag., 1904.

**Exner, Sigmund.** Über das Sehen von Bewegungen und die Theorie des zusammengesetzten Auges. Sitzber. Acad. Wiss., 72. Bd. 3. Abt., Wien, 1875.

Derselbe. Die Physiologie der facettierten Augen von Krebsen und Insekten. Leipzig und Wien, 1891.

**Jacobfeuerborn, H.** Die Psychodiden und ihre Metamorphose. Sitzber. Mediz.-Naturw. Ges., Münster i. W., 1913.

**Feuerborn, Heinrich Jacob.** Duftorgane bei den Schmetterlingsmücken. Zool. Anz. Bd. 51, 1920.

Derselbe. Der Dipterenflügel nicht meso-, sondern metathorakal? Eine neue morphologenetische Deutung des Dipterenthorax. Zool. Jahrb., Bd. 42. Abt. f. Anat., p. 529 ff., 1921.

Derselbe. Das Problem der geschlechtlichen Zuchtwahl im Lichte neuer Beobachtungen. Naturw. Wochenschr. Neue Folge XXI. Bd. No. 1. 1922 (a).

Derselbe. Das Labialsegment, die Gliederung des Thorax und die Stigmenverteilung der Insekten in neuer Beleuchtung. Zool. Anz. LIV. Bd., p. 49 ff. 1922 (b).

**Forel, A.** Das Sinnesleben der Insekten. München, 1910.

**Freiling, Hans Heinrich.** Duftorgane der weiblichen Schmetterlinge nebst Beiträgen zur Kenntnis der Sinnesorgane auf dem Schmetterlingsflügel und der Duftpinsel der Männchen von Danais und Euploea. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 92, 1909.

**v. Frisch, Karl.** Der Farbensinn und Formensinn der Biene. Zool. Jahrb., Abt. Allg. Zool. Bd. 35, 1914.

**Geyer, K.** Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Insektenhaemolymphe und ihre Bedeutung für die geschlechtliche Differenzierung. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 105, 1913.

**Giesebrecht, W.** Crustacea. In: Handb. d. Morphol. d. wirbell. T. v. A. Lang. Bd. IV, Jena, 1913.

**Grünberg, K.** Diptera, Zweiflügler. In: Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 2 A, 1910.

**Hertwig, Oskar.** Das Werden der Organismen. Eine Widerlegung von Darwins Zufallstheorie. Jena, 1916.

**Hesse, R.** Der Tierkörper als selbständiger Organismus. In: Hesse, R. u. Doflein, F., Tierbau und Tierleben in ihrem Zusammenhang betrachtet. Bd. I, 1910.

**Hirt, Otto.** Die Dufteinrichtungen der Neotropiden. Zool. Jahrb. Abt. Anat. 30. Bd. 1910.

**Illig, K. G.** Duftorgane der männlichen Schmetterlinge. Zoologica, Heft 38, Stuttgart 1902.

**Kerner von Marilaun, Anton.** Pflanzenleben, II. Bd., Leipzig u. Wien, 1905.

**Kertécz, K.** Katalog der Palaearktischen Dipteren. Bd. I. Orthorhapha nematocera, Budapest, 1903.

**Kieffer, J. J.** Bemerkungen zur Arbeit des Herrn Dr. Speiser über die Dipteren-Gruppe der sogenannten Heleinae. Zool. Jahrb., Abt. Syst., 30. Bd., 1911.

**Koch, Albert.** Anatomische Untersuchungen an Psychoda albipennis. Ein Beitrag zur Kenntnis der Psychodidae. Jen. Zeitschr. Bd. 51, Heft 2, 1913.

**Kolbe, H. J.** Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin, 1893.

**Leunis, Joh.** Synopsis der Tierkunde. III. Aufl. v. H. Ludwig. Hannover, 1886.

**Leydig, F.** Die Hautsinnesorgane der Arthropoden. Zool. Anz. Bd. 9, 1886.

**Marcus,** Über Geruchsorgane bei decapoden Krebsen aus der Gruppe der Galatheiden. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 97, 1911.

**De Meijere, J. C. H.** Über die Prothorakalstigmen der Dipterenpuppen. Zool. Jahrb., Abt. Anat., 15. Bd., 1902.

**Miall, Louis C.** and **Walker, Norman.** The life-history of Pericoma canescens (Psychodidae). Trans. Ent. Soc. London, 1895.

**Minkiewicz, Romuald.** Versuch einer Analyse des Instinkts nach objektiver vergleichender und experimenteller Methode. Zool. Jahrb., Abt. Syst., Bd. 28, 1909.

**Morgan, Thomas Hunt.** Experimentelle Zoologie. Deutsche Ausgabe, 1909.

**Morgan, Lloyd C.** Instinkt und Gewohnheit. Deutsch v. M. Semon, 1909.

**Plate, Ludwig.** Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung. In: Handbücher der Abstammungslehre, Bd. I, 1913.

**Prochnow, Oskar.** Die Organe zur Lautäußerung. In: Handbuch der Entomologie v. Schröder, Chr. 1913.

**Riedel, M. P.** Beitrag zur Kenntnis der Dipterenfauna des Niederrheins. Ent. Zeitschr. Jahrg. 32, No. 23.

**Röhler, Ernst.** Zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane der Dipteren. Zool. Anz., Bd. 30, 1906.

**Rössig, H.** Von welchen Organen der Gallwespenlarven geht der Reiz zur Bildung der Pflanzengalle aus. Zool. Jahrb., Abt. Syst., 20. Bd., 1904.

**Schenk, O.** Die antennalen Hautsinnesorgane einiger Lepidopteren und Hymenopteren. Zool. Jahrb., Abt. Anat., Bd. 31, 1911.

**Schiner, J. R.** Fauna austriaca. Die Fliegen (Diptera), I. Teil, Wien, 1862.

**Schröder, Chr.** Handbuch der Entomologie. 1913.

**Semon, Richard.** Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. Leipzig, 1908.

**Stobbe, R.** Die abdominalen Duftorgane der männlichen Sphingiden und Noctuiden. Diss., Berlin, 1911.

**Tonnoir, A.** Contribution à l'étude des Psychodidae de Belgique. Ann. Soc. Entom. d. Belg. LIX, 1919, p. 8—17, p. 136—140, LX, 1920, p. 180—187.

**Urbahn, E.** Abdominale Duftorgane bei weiblichen Schmetterlingen. Jen. Zeitschr. Bd. L, Heft 2, 1913.

**Vogel, R.** Über die Innervierung der Schmetterlingsflügel und über den Bau und die Verbreitung der Sinnesorgane auf denselben. Zeitschr. wiss. Zool., 98, 1911.

Derselbe. Beitrag zur Kenntnis des Baues und der Wirkungsweise der Duftschuppen bei Pieriden. Zool. Anz. Bd. 36, 1910.

**Wallace, A. R.** Darwinism. London 1889.

**Wandolleck, Benno.** Über die Fühlerformen der Dipteren. Zool. Jahrb., Abt. Syst., Bd. 8, 1895.

**Weber, M.** Biologie der Tiere. In: Nußbaum, Karsten, Weber, Lehrb. d. Biologie, 1911.

**Wille, Johannes.** Biologie und Bekämpfung der deutschen Schabe (Phyllodromia germanica L.). In: Monogr. z. angew. Entomologie, Beihefte z. Zeitschr. f. angew. Ent., No. 5 (Beiheft I zu Bd. VII) Berlin 1920.

**Ziegler, E.** Der Begriff des Instinkts einst und jetzt. Jena, 1910.

**Zuelzer, Marg.** Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung von Psychoda sexpunctata Curtis, der Schmetterlingsmücke. In: Mitt. Königl. Prüfungsamt f. Wasserversorg. und Abwässerbeseit., Heft 12, 1909.

---

# Über eine neue Form von Mus spicilegus (Mus spicilegus Heroldi m.) von der Ostseeküste.

Von

**Dr. Anton Krauße,** Eberswalde.

---

Der Güte des Herrn Dr. Werner Herold zu Swinemünde, der der Fauna von Usedom sein besonderes Interesse zugewendet hat, verdanke ich die Zusendung einer Reihe Mäuse, die mich ganz besonders interessiert haben. Dem Entdecker dieser Maus, die eine neue Rasse der 1918 von mir für Deutschland nachgewiesenen Art *Mus spicilegus* darstellt, möchte ich zuvor auch an dieser Stelle für die Überlassung der Bearbeitung des beachtenswerten Materials meinen Dank sagen. Die neue Form sei *Mus spicilegus Heroldi* genannt.

Das Verzeichnis der bisher bekannten Rassen der in Rede stehenden Art und der betroffenen Literatur ist folgendes:

1. *Mus spicilegus* **spicilegus** Petenyi 1882, Hungarian Mice, Termész. Füzetek, 1881/1882, p. 114; Ungarn.
2. *Mus spicilegus* **lusitanicus** Miller 1909, Twelve new European Mammals, Ann. and Magazin of Nat. Hist., Vol. III, 8. Ser.; Portugal.
3. *Mus spicilegus* **hispanicus** Miller 1909, l. c., Spanien, Majorca, Minorca.

4. *Mus spicilegus* **mogrebinus** Cabrera 1911, Un nuevo ratón de Marruecos, Bol. de la Real Soc. Espanola de Hist. Nat., Tom. XI.

5. *Mus spicilegus* **germanicus** Noack 1918, Über einige in und bei Eberswalde gefundenen Muriden, Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, Juli-Heft, 1918; Eberswalde.

6. *Mus spicilegus* **Caoccii** Krauße 1920, Eine neue Maus von Sardinien, Arch. f. Naturgesch., 1919, A. 7; Zentral-Sardinien.

7. *Mus spicilegus* **Heroldi** m. n. subsp.

Ich erhielt im Laufe der Monate August und September 1921 folgende Tiere; die Fundortsnotizen sowie die Messungen (an frischgetöteten resp. lebenden Individuen vorgenommen) stammen von Herrn Dr. Herold [die eingeklammerten Nummern entsprechen dem Mäuseverzeichnis des Herrn Dr. Herold]:

1. Ein Fell eines Männchens, „aus dem Dorfe Kamp, das im Anklamer Moor am sog. Strom, demVerbindungsgewässer zwischen Peene und Kl. Haff gelegen ist," am 28. Febr. 1921 in einem Hause gefangen; Kopf und Körper = 8 cm, Schwanz 6 cm.

2. Ein Exemplar in Alkohol, von demselben Fundort, 4. März 21; 8 + 6 cm.

3. [5.] Ein lebendes Tier aus Swinemünde, 20. Aug. 21, in einem Hühnerstall gefangen; ? + 6,5 cm.

4. [6.] Ein weiteres lebendes Tier, Fundort und Datum wie vorher; 8,5 + 8 cm.

5. [10.] Ein in Formol konserviertes Individuum, auf einem Hausboden zu Swinemünde, 1. Sept. 21, gefangen; 7,5 + 7,5 cm.

6. [8.] Ein Individuum in Alkohol, 25. Aug. 21, Hühnerstall, Swinemünde; 8,5 + 7 cm.

7. [9.] Wie vorher; 8 + 6,5 cm.

8. [11.] Alkohol-Exemplar, 5. Sept. 21, Speicher, Swinemünde; 8 + 6,5 cm.

9. [4.] Alkohol-Exemplar, 17. Juni 21, Wohnung, Swinemünde; 7,5 + 7,5 cm.

10. [7.] Ein auf dem Marktplatz zu Swinemünde am 22. Aug. 21 tot aufgefundenes, stark eingetrocknetes Exemplar, in Alkohol konserviert; 9 + 5,5 cm; ein junges Individuum.

Alle Exemplare stimmen, besonders in der Färbung, sehr überein.

Von der von † Prof. Noack beschriebenen Form *germanicus*, in Eberswalde gefunden, sind die Tiere von der Ostseeküste, *Heroldi*, leicht und deutlich zu unterscheiden. Während bei *germanicus* die Unterseite „rötlich gelb bis gelblich weiß" (Noack, l. c.) ist, ist der Bauch von *Heroldi* reinweiß gefärbt (die helle Färbung der Bauchseite ist bei beiden von der übrigen dunkleren Färbung scharf abgesetzt), zudem hat *Heroldi* zugleich ein gelbes Band, das sich quer über die Kehle hinzieht. Die Tiere von Eberswalde und von der Ostseeküste lassen sich also gut auseinanderhalten.

*Heroldi* wäre kurz so zu beschreiben: Der Bauch ist reinweiß gefärbt, quer über die Kehle zieht ein gelbes Band, von dem aus sich die gelbliche Färbung etwas auf die Brust hin ausdehnen kann. Bei dem jugendlichen Exemplar ist diese gelbe Kehlfärbung nur wenig

ausgedehnt. Kopfwärts ist also die Färbung der Unterseite etwas gelb, der Bauch ist aber immer schön weiß. Dorsalwärts von der hellen Färbung der Unterseite, zunächst ihrer scharfen Grenze, folgt an den Flanken eine schöne braungelbe Färbung, die weiter dorsalwärts allmählich dunkler wird und nach und nach in die noch dunklere Färbung des Rückens übergeht. Die schöne braungelbe Färbung der Flanken setzt sich auf Oberarm und Oberschenkel fort. Die Füße sind hell, gelblichweiß. Der Rücken ist dunkel, grau mit viel Braun, der Rückenlinie ist etwas Schwarz beigemischt. Der untere Teil der Haare ist schiefergrau, auf dem Rücken dunkel, an den Flanken etwas heller, am Bauch sehr hell. Die Umgebung des Mundes ist weißlichgelb behaart. Die Nase ist sehr hell. Die oberen Schnurrhaare sind schwarz, die unteren (wenige) weiß. Der Schwanz ist oben heller oder dunkler graubraun, unten ziemlich hell graubraun, nach der Spitze zu dunkler braungrau. Die oberen Nagezähne sind hellgelb, die unteren sehr hell gelblichweiß. Zahl der Schwanzringel bei drei Individuen (N. 6 [8], 8 [11], 9 [4]): c. 172; c. 160; c. 162. Sexuelle Differenzen hinsichtlich der Färbung konnte ich nicht feststellen. — Messungen an den Schädeln unserer Maus und der ihr nahestehenden Hausmaus hoffe ich event. später anstellen zu können.

Alle Tiere (mit Ausnahme der beiden lebenden) befinden sich in der Sammlung des Herrn Dr. Herold. Die beiden lebenden Exemplare konnte ich einige Wochen in der Gefangenschaft beobachten.

Die graziösen Tierchen, von denen leider inzwischen eins starb, machten mir viel Freude. Sie waren wenig scheu und ließen sich leicht mit der Hand ergreifen, wobei sie nie zubissen. Sie wurden am 19. Aug. 1921 gefangen, ich erhielt sie am 21. Sept. Das größere Exemplar starb am 20. Okt., die Todesursache ließ sich nicht feststellen. Das kleinere Individuum lebt zur Zeit noch. Beide vertrugen sich sehr gut. Tagsüber fand ich sie zumeist in ihrem Neste, das sie sich aus Moos mit einer Innenpolsterung von Federn, Papierwatte usw. hergestellt hatten. Oft fand ich die kleine über die große gelegt, anscheinend beide schlafend. Einmal, am 10. Okt. mittags, öffnete ich leise das Nest; es befand sich die große darin und schlief zusammengerollt ähnlich wie ein Siebenschläfer; sie ließ sich nicht weiter stören, auf leise Berührung hin kroch sie ein wenig fort und schlief weiter. Abends in der Zeit von 6—8 Uhr begannen sie munter zu werden und zu rumoren. Danach scheinen sie mehr nächtliche Tiere zu sein. Sie fraßen ziemlich tüchtig; gereicht wurde ihnen: Brot, Speck, Schinken, Tomaten, Gurken, Birnen, Wurst, Makkaroni (ungekocht), Käse; alles wurde akzeptiert, nur Möhren fraßen sie merkwürdigerweise nicht. Ich legte ihnen auch frische bleistiftstarke Hölzer von Fichte, Rotbuche, Hainbuche und Birke vor; diese lagen über vierzehn Tage in ihrem Behältnis; sie wurden nicht benagt.

Es wäre sehr interessant, wenn auf unsere Art an weiteren Lokalitäten geachtet würde.

Eberswalde, Zool. Labor. d. Forstl. Hochschule, am 1. Nov. 1921.

# Nachtrag zu unserem Aufsatz über Melittobia Strandi n. n. sp.

Von

**Prof. Dr. Max Wolff** und **Dr. Anton Krauße.**

---

Herr Dr. Ruschka teilt uns freundlich mit, daß die von uns beschriebenen *Melittobia*-Art (vergl. Arch. f. Naturgesch., 86. Jahrg. 1920, Abt. A, Heft 12, p. 16 ff.) wohl nicht die erste aus Deutschland bekannt werdende *Melittobia*-Art sei, da Heinrich Meyer in seiner Arbeit über „Biologische Verhältnisse einheimischer Hymenopteren zur Winterzeit" (vergl. Verhandl. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens, 69. Jahrg., 1912, II. Hälfte, auf p. 378—382) Mitteilungen über *Melittobia acasta* Walker macht, die sich auf in Deutschland gefundene Stücke beziehen. Allerdings erscheint es auch Herrn Dr. Ruschke als nicht ganz sicher, ob es sich gerade um die genannte Art gehandelt hat. Daß die von H. Meyer im unteren Ahrtal ziemlich häufig gefundene Art eine *Melittobia*-Art gewesen ist, dürfte jedoch nicht zweifelhaft sein. Eine nachträgliche Identifizierung dürfte kaum möglich sein.

Meyer fand den von ihm zu *Melittobia acasta* Walker gestellten Chalcidier ziemlich häufig bei Ahrweiler und Remagen in den Nestern folgender Hymenopteren: *Hoplomerus reniformis* Gm., *H. spiniger* L., *Ancistrocerus parietum* L., *Anthophora parietina* F. und *A. fulvitarsis* Brullé. Meyer stellte fest, daß sie auch direkt die Larven der genannten Vespiden und Apiden angreift, also nicht ausschließlich, wie Smith angenommen hat, ein Parasit zweiten Grades ist. Giraud fand als Wirte *Chalicodoma muraria* und deren Parasiten *Stelis nasuta* und *Leucospis intermedia*, ferner *Osmia leucomelaena*, *Anthidium caturigense*, *Trypoxylon figulus* und *Odynerus laevipes*. Von Interesse sind Meyers Beobachtungen resp. die daraus gezogenen Schlüsse über die Eiablage der *Melittobia*-Weibchen. Die Embryonalentwicklung im abgelegten Ei, das nicht, wie Smith vermutete, einem ovoviviparen Akt seine Entstehung verdankt, dauert bei Zimmertemperatur, und dementsprechend auch während des Sommers wohl, nur 3—4 Tage. Die junge Larve fängt dann sofort an zu fressen. Es ist also nicht anzunehmen, daß *Melittobia* ihre Wirtszellen belegt, bevor sie geschlossen sind. Sie gehört nicht, wie Meyer sagt, zu den Schmarotzern, die im embryonalen Zustand wochen- oder monatelang warten, bis die Wirtslarve weit genug entwickelt ist. Meyer vermutet daher, daß die *Melittobia*-Weibchen in verschlossene Bienen- und Wespennester einzudringen vermögen. Er fand während des ganzen Herbstes, vom Setpember bis in den Dezember, *Melittobia*-Brut in allen Stadien in den Lehmwänden. „Diese stammte also zum Teil von erst kürzlich gelegten Eiern, d. h. die Eier wurden in längst fertige und verschlossene

Nester gelegt. *Melittobia* ist also imstande, in jedem beliebigen Wachstumstadium zu überwintern." Hiermit stimmen gut die Beobachtungen Newports überein, wonach in mit Kork verschlossenen Gläschen eingezwingerte *Melittobia*-Weibchen sich zwischen Glas und Kork den Weg nach außen zu bahnen wußten. Auch hat Giraud beobachtet, daß *Melittobia*-Weibchen sich in allerdings tagelanger Arbeit einen Eingang in den Kokon des Wirtes nagten. Äußerst merkwürdig ist die Mitteilung Meyers, daß *Melittobia* zwar wahrscheinlich ausschließlich Ektoparasit ist, trotzdem aber, wie er häufig beobachten konnte, ihre Wirte mit ihrem Legebohrer regelrecht ansticht. Der Legestachel ist manchmal bis zur Basis in die Haut des Wirtes eingeführt. Das Weibchen sitzt dann in dieser Stellung 1—2 Minuten regungslos, zieht dann den Legestackel wieder heraus und legt nun, nicht immer, aber in vielen Fällen, in die Wunde oder in deren Nähe ein Ei ab. Im Innern solcher Bienen- und Wespenlarven hat Meyer niemals eine *Melittobia*-Larve gefunden. Meyer wirft daher die Frage auf, ob das Anstechen vielleicht den Zweck habe, der jungen, sehr zarten Larve die Tür zur Speisekammer zu öffnen. Äußerst merkwürdig ist ferner, das von Meyer beobachtete Vorkommen einer Parthenogenese, die jedoch in seinen Zuchtgefäßen nur zur Entwicklung von Larven, nicht zu Vollinsekten, führte. Daß, wie Newport vermutet hat, die Männchen (von den auf 100 Weibchen etwa 8 kommen), weil sie verkümmerte Flügel und Fazettenaugen besitzen, nie ans Freie kämen und die Befruchtung stets in der Wirtszelle, noch bevor sie vom Weibchen verlassen wird, stattfände, hält Meyer nicht für wahrscheinlich. Er meint, daß die Männchen ausschließlich durch den Geruchssinn geleitet werden und zum Herumkriechen an den Lehmwänden weder ausgebildeter Flügel, noch ausgebildeter Fazettenaugen bedürfen, zumal auch die Weibchen zweifellos nur selten fliegen. Meyer gibt für die Entwicklungsdauer der *Melittobia* im Sommer 3 Wochen, im Herbst 7—8 Wochen an, während im Winter bei kalter Witterung die Tiere oft monatelang in ihrer Entwicklung stillstehen, aber sofort während wärmeren Zwischenperioden sich lebhaft und zwar gelegentlich bis zum Vollinsekt weiterentwickeln, so daß sogar im Winter eine neue Brut erzeugt werden kann. Wirte stehen in den Lehmwänden nur um diese Jahreszeit den *Melittobia*-Weibchen zur Verfügung.

Wir glaubten auf die Mitteilung dieser an wenig zugänglicher Stelle publizierten Beobachtungen Meyers nicht verzichten zu sollen. Vielleicht regen sie dazu an, ihre Richtigkeit bei Auffindung der von uns beschriebenen Art nachzuprüfen resp. Abweichungen in der Lebensweise festzustellen.

---

# Neue Namen längst beschriebener Tiere.

Von

**Embrik Strand.**

---

In der Mammalogie hat L. Méhely 1909 die neue Untergattung *Microspalax* Méh. aufgestellt. Dieser Name war aber, wie aus folgendem ersichtlich, schon vergeben:

*Microspalax* Mégnin & Trouessart, Journ. de Micrographie VIII (1884) p. 157, als subgenus generis *Freyana* Haller (Acar.); iid., Bull. Soc. Et. scient d'Angers, XIV (1885) p. 43. — Canestrini & Kramer, Demodicidae und Sarcoptidae (Das Tierreich 7., p. 34 [1889]).

*Microspalax* Méhely, Species generis Spalax. A földi kutyák fajai rzármazás és rendszertami tekintetben. Budapest 1909, p. 23 [Microspalax n. subg., ungarische Diagnose]; id., Archiv f. Naturg. 77. (1911), Bd. I, H. 1, p. 55.

Daß es von den Mammalogen tatsächlich übersehen worden ist, daß der Name *Microspalax* auf dem Gebiet nicht zulässig ist, geht z. B. daraus hervor, daß Matschie noch 1919 diesen Namen gebraucht.

Herr Prof. Endre Dudich in Budapest hatte die Freundlichkeit, meine Aufmerksamkeit auf diese Frage zu lenken und auf seinen Wunsch schlage ich als neuen Namen für *Microspalax* Méh. nec M. & Tr. **Ujhelyiana** m. vor, nach dem bewährten Präparator an der zoologischen Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums, Herrn Josef Ujhelyi.

---

Hymenoptera. *Odynerus tegularis* Cam., Ann. Transvaal Mus. II., 3, p. 164 (1910) (nec Morawitz 1885) nenne ich **salekanus** m.

---

Lepidoptera. *Lycaena argus* L. var. *montanus* Yagi, Entom. Magazine (Japan), Dezbr. 1915, p. 139 (nec Meyer-Dür 1852) nenne ich **yagina** m.

---

Crustacea. Genus *Calmania* Bouv. 1909 (nec Laurie 1906) nenne ich **Balssiola** m.

---

# Über einige indoaustralische Spinnen.

Von

**Embrik Strand.**

---

Fam. **Drassodidae.**

Gen. **Lampona** Th.

*Lampona murina* L. Koch, *cylindrata* L. Koch und *pseudocylindrata* Strand n. n. Von Cap York (Salmin), 3 ♀♀, 1 ♂.

Die 3 ♀♀ stimmen ziemlich gut mit *L. obscoena* L. K. überein, die schon nach den Angaben ihres ersten Beschreibers eine der häufigeren oder vielleicht die häufigste *Lampona*-Art sein soll. Wie ich schon früher angegeben habe (in: Jahrb. Nassauischen Ver. f. Naturk. 66, p.209) ist die Epigyne der *L. obscoena* manchmal (häufig?) von einem harten, braunschwarzen Sekret angefüllt, das eine Kruste über der Epigyne bildet, so daß die Struktur letzterer erst nach erfolgtem Loslösen der Kruste zu erkennen ist. So ist es auch hier. Epigyne ähnelt derjenigen von *obscoena* (cfr. L. Koch, Arachn. Austr., t. 29, f. 6 a), ist jedoch mehr langgestreckt, so daß die Breite des braunen Genitalfeldes nur etwa zwei Drittel der Länge desselben ist, während bei *obscoena*, nach dem Bild zu urteilen, der Unterschied zwischen der Länge und mittleren Breite nur gering ist; vorn ist das Feld quergeschnitten oder jedenfalls nicht so spitz-gerundet wie bei *obscoena*; auch die Grube ist mehr länglich und bildet eine ziemlich regelmäßige Ellipse; der erhöhte Rand der Grube endet hinten an den Seiten gerade, ohne sich nach innen einzubiegen, die Grube ist also hinten nicht gerandet. Alle 3 ♀♀ zeigen mehr oder weniger deutlich die hellen Rückenzeichnungen und zwar tritt der Apicalfleck immer am deutlichsten hervor, während die Querflecke im deutlichsten Falle etwa wie bei *L. fasciata* (t. 28, f. 5 in L. Koch, l. c.) erscheinen, jedoch ist, wie es bei *obscoena* sein soll, vorn ein heller Medianlängsstreifen erkennbar, wenn auch nur bei zwei der Exemplare. Die Augen stimmen nicht ganz mit L. Kochs Angaben: trocken gesehen erscheinen die vorderen M. A. unter sich ein wenig weiter als von den S. A. entfernt, und die hinteren M. A. sind von den hinteren S. A. weniger als von den vorderen M. A. entfernt, allerdings ist der Unterschied gering, die vorderen M. A. sind vom Kopfrande kaum weiter als in ihrem Durchmesser entfernt. Wer aber die sonst so vorzüglichen Arbeiten L. Kochs öfter benutzt hat, wird beobachtet haben, daß Kochs Beschreibungen der Augenstellung der Spinnen manchmal nicht ganz genau sind, daher dürfen die hier erwähnten Abweichungen in diesem Punkt nicht als ein Beweis der Artverschiedenheit der vorliegenden Form und *L. obscoena* betrachtet werden. Schon L. Koch hebt hervor,

daß *L. obscoena* und *murina* „sehr schwer zu unterscheiden“ seien. Diese Schwierigkeit wird durch die vorliegende Form eigentlich noch vergrößert, denn diese hat die helle Rückenzeichnung der *obscoena*, welche Zeichnung, abgesehen vom Apicalfleck, Koch bei *murina* nicht beobachtet hatte (freilich kannte er nur ein Exemplar), so daß er der Meinung sein könnte oder müßte, die beiden Arten wären schon durch die Zeichnung zu unterscheiden. Bei genauer Untersuchung der trockenen und von dem Sekret befreiten Epigynen glaube ich jedoch, daß die beiden Arten immer sicher unterschieden werden können; wenn die Epigyne von unten und hinten angesehen wird, erkennt man ohne Schwierigkeit, daß bei *murina* der erhöhte Rand der Grube hinten seitlich gerade und „blind“ endet, während er sich bei *obscoena* nach innen krümmt und die Grube auch hinten einfaßt, abgesehen von einer fast linienschmalen Öffnung in der Mitte. Die Länge des Cephalothorax ist etwa 5 mm, was mit Kochs Angaben über *murina* stimmt, während *obscoena* 7 mm langen Cephalothorax hat.

Das in demselben Glas sich befindende Männchen weicht in Färbung und Zeichnung nicht wesentlich von den Weibchen ab, jedoch sind die Zeichnungen schärfer markiert, Cephalothorax ist fast ganz schwarz, während das Abdomen im Grunde eher heller als beim ♀ ist, auch die Beine ein wenig heller und zwar die vorderen rot, die hinteren rot und gelblich rot. Abdominalrücken mit dunkelrotbraunem Chitinscutum vorn, das fast bis zur Mitte reicht; ein ebensolches Scutum bedeckt das ganze Epigaster, die Lungendeckel und reicht noch bis über die Mitte der Seiten nach oben. Der Palpus stimmt gut mit dem überein, was Simon in Hist. Nat. Ar. I, p. 376, f. 334 als den Palpus von *L. cylindrata* L. Koch ♂ abbildet, jedoch ist beim vorliegenden Exemplar der Tibialfortsatz kürzer zugespitzt, robuster, mehr dreieckig erscheinend, an der Spitze nicht gekrümmt, das Dorsalprofil auch mitten weniger deutlich gebogen als an fig. cit. Ob aber Simon dabei die richtige *cylindrata* vor sich gehabt hat, erscheint etwas fraglich, wenigstens ist die in „Arachniden Australiens“, t. 29, f. 4 a gegebene Palpenfigur von „*cylindrata*“ so verschieden, daß, die Genauigkeit der Zeichnung vorausgesetzt, die Identität mit Simons *cylindrata* ausgeschlossen sein müßte. Nun erklärt aber L. Koch selbst die „*cylindrata*“ der „Arachniden Australiens“ für identisch mit der ursprünglich in „Die Arachnidenfamilie der Drassiden“, t. 1, p. 2—3 gekennzeichneten *cylindrata*, deren Palpenabbildung mit derjenigen, die Simon bringt, so gut übereinstimmt, daß letztere demnach doch für die echte *cylindrata* gehalten werden könnte. Dann müßte aber der viel zu schlanke Palpus in „Arachniden Australiens“ entweder verzeichnet sein, oder ein anderes Tier darstellen! Merkwürdig, daß L. Koch in „Arachn. Austral.“ nicht auf den Unterschied seiner beiden Abbildungen von *cylindrata* aufmerksam gemacht hat. Da er aber daselbst im Text ausdrücklich angibt, daß der Fortsatz des Tibialgliedes „länger als der Körper des Gliedes selbst ist“ (was mit der Zeichnung in „Ar. Austr.“, aber bei weitem nicht mit der Originalfigur oder mit Simons Figur der *cylindrata* übereinstimmt), so hätte

man glauben müssen, es handle sich um zwei verschiedene Arten, wenn er in „Ar. Austr." nicht ausdrücklich angegeben hätte, es wäre bis dahin nur ein, obendrein defektes Männchen bekannt; also muß er seine beiden Figuren nach demselben Exemplar gezeichnet haben und also können dieselben nicht zwei verschiedene Arten darstellen! Ein Beispiel, wie vorsichtig man mit Folgerungen nach Bildern allein sein muß! — Dann hat aber Simon in: Michaelsen & Hartmeyer, Die Fauna Südwest-Australiens, Bd. I, p. 401—402 (1908) die *L. cylindrata* nochmals behandelt und beide Geschlechter beschrieben; über den Tibialfortsatz gibt er an: „apophysi articulo vix breviore", gekennzeichnet also nochmals, wie in „Hist. nat. d. Ar." eine Form mit kurzem Fortsatz im Gegensatz zu der *cylindrata* der „Arachn. Austr."! Da die *Lampona*-Arten unter sich überhaupt wenig abweichen, so wird man hier in der Tat drei Arten vor sich haben:

1. *cylindrata* L. Koch, Die Arachn.-Fam. d. Drassiden, t. 1, f. 2—3 (ungenau gezeichnet!) und Arachn. Australiens, t. 29, f. 4, 4 a, 4 b.

2. *pseudocylindrata* m. = *cylindrata* Sim. nec L. K.

3. vorliegende Art, die höchstwahrscheinlich als das ♂ zu der vorliegenden weiblichen Form gehört und also den Namen *L. murina* L. Koch zu führen hat. Das ♂ von *murina* war bisher unbekannt.

## Fam. **Theridiidae**

### Gen. **Argyrodes** Sim.

*Argyrodes sumatranus* Th. 1890.

Ein ♂ von Bandar Bahive, Sumatra (Prof. Volz). Körperl. 3,3 mm.

## Fam. **Argiopidae.**

### Gen. **Tylorida** Sim.

*Tylorida striata* (Th.) 1877.

Ein ♂ von Bandar Bahive, Sumatra (Prof. Volz).

Cephalothorax und Extremitäten braungelb, ersterer mit zwei schwärzlichen, fast linienschmalen Längsbinden, die von den hinteren Mittelaugen entspringen, nach hinten leicht konvergieren und in der Mittelritze zusammenlaufen; auch die Mittelritze ist schwarz. Die Augen in schmalen schwarzen, vorn leicht erweiterten, aber nicht zusammenfließenden Ringen. Seitenrand des Cephalothorax schmal schwarz. Abdomen grau, spärlich und unregelmäßig weiß besprenkelt; von silbriger oder goldiger Färbung ist zwar jetzt nichts zu erkennen, das Exemplar macht aber einen etwas abgeriebenen Eindruck. Hinterleibsrücken zeigt Spuren einer ähnlichen schwarzen Längsbinde wie die des Cephalothorax, in Form eines Längsstriches kurz oberhalb der Spinnwarzen und eines ebensolchen kurz hinter dem durch eine kurze schwarze Querlinie bezeichneten Vorderende des Rückens, welche beiden, hier unter sich weit getrennten Striche vielleicht unter

Umständen zusammenhängen. Beiderseits und etwas oberhalb der dunklen Spinnwarzen finden sich je zwei ganz kleine, parallele, schwarze Längsstriche. Unterseite von der hellen Färbung der Oberseite, jedoch ist vor den Spinnwarzen ein schwarzes, vorn mitten dreieckiges Querfeld vorhanden. Sternum und Lippenteil ein wenig heller als die Hüften. Körperlänge 4,5 mm. Cephalothorax 2 mm lang. Beine: I. Femur 6, Patella + Tibia 7, Metatarsus 7,5 mm (ob komplett?) [Tarsus fehlt!]; IV bezw. 3,5; 3; 3; Tarsus 1 mm. Also: I ca. 22, IV 10,5 mm. Hintere Femora nicht ziliiert.

Die hintere Augenreihe gerade; die Augen gleich groß, die mittleren unter sich um kaum ihren Durchmesser, von den S. A. um reichlich denselben entfernt. Vordere Augenreihe recurva; die M. A. ein wenig größer als alle anderen Augen, unter sich um weniger als ihren Durchmesser, von den S. A. um reichlich denselben entfernt und mit den hinteren M. A. ein Viereck bildend, das vorn ein wenig breiter als hinten, sowie ungefähr so breit wie lang ist. Die S. A. unter sich ganz schmal getrennt (alles über die Augen, wenn trocken!).

Am oberen Falzrande zwei nebeneinanderstehende Zähne von der Einlenkung entfernt, von denen der proximale der größere ist; am unteren Rande ein Zahn nahe der Einlenkung. Maxillen subtriangulär, am Ende verbreitert und quergeschnitten, die äußere Ecke zwar etwas abgerundet, aber doch etwas vorstehend, der Außenrand schwach konkav, die Länge ein wenig größer als die apicale Breite. Der Lippenteil ist etwa doppelt so breit wie lang, am Ende quergeschnitten, die Mitte der Maxillen nicht erreichend. Sternum dreieckig.

Wenn auch die Art wiederholt beschrieben wurde, in unseren „Japanische Spinnen“ auch abgebildet (nur ♀!), so halte ich diese neue Beschreibung nicht für überflüssig, denn das ♂ ist nicht leicht nach der Literatur zu bestimmen; wegen des Fehlens oder Undeutlichseins der Femoralzilien ist man nämlich geneigt, das Tier in falscher Gattung unterzubringen.

### Gen. **Tetragnatha** Latr.

*Tetragnatha mandibulata* Walck. (var.?).

Ein ♂ von Bandar Bahive, Sumatra (Prof. Volz).

Das Exemplar weicht von Thorells Beschreibung seiner *T. leptognatha*, die ein Synonym von *mandibulata* sein soll, dadurch ab, daß Cephalothorax deutlich länger als Metatarsus III ist (bezw. 3 und 2,1 mm) (dabei ist freilich das eine Bein III abgebrochen und ob der vom Metatarsus erhaltene Teil das ganze Glied ist, weiß ich nicht sicher; das andere Bein III ist zwar komplett, könnte aber regeneriert sein!) und die Mandibel ist länger als ihre Kralle.

## Fam. **Thomisidae**

### Gen. **Camaricus** Th.

*Camaricus Maugei* Walck. (*striatipes* Hass.).

Ein ♂ von Bandar Bahive, Sumatra (Prof. Volz).

## Fam. **Lycosidae**

### Gen. **Lycosa** Latr. (*Pardosa* C. L. Koch)

*Lycosa Gerhardti* Strand n. sp.

Ein ♂ von Bandar Bahive, Sumatra (Prof. Volz).

Körperlänge 6 mm. Cephalothorax 3 mm lang, 2,2 mm breit. Beine des I. Beinpaares: Coxa + Trochanter 1,4, Femur 2,5, Patella + Tibia 3,2, Metatarsus 2, Tarsus 1,8 mm lang; die des IV. bezw. 1,5, 3, 3,9, 3,9, 1,8 mm lang. Also I. 10,9, IV. 14,1 mm lang. Cephalothorax ist also so lang wie Femur IV, kürzer als Patella + Tibia IV oder als Metatarsus IV. Ein Charakteristikum der Art ist eine schwarze Medianlängsbinde auf dem sonst hellen Sternum. Diese Binde nimmt auch das Epigaster ein, erstreckt sich aber nicht auf den Bauch. Die Coxae I sind unten geschwärzt (die übrigen dagegen sind so hell wie Sternum), haben aber keine Bindenzeichnung (im Gegensatz z. B. zu der ebenfalls sumatranischen *L. pusiola* Th.). Daß die Beine fast ganz ohne Ringelzeichnung sind, ist auch ein gutes Merkmal.

Cephalothorax braunschwarz mit scharf markierter, blaß bräunlichgelber Medianbinde, die auf der hinteren Abdachung schmal anfängt, nach vorn bis zur Mitte der Stria mediana sich allmählich erweitert, daselbst 0,8 mm breit ist, dann bei dieser Breite parallelseitig bis zu den hinteren Augen verläuft, wo sie ohne scharfe Grenze aufhört; das ganze Augenfeld ist also schwärzlich. Die Mittelritze ist 1 mm lang, linienschmal, an beiden Enden ein wenig dicker. Seitenbinden fehlen, wenn auch die Grundfarbe randwärts, insbesondere hinten, ein wenig heller ist. Mandibeln braunschwarz, innen, insbesondere an Ende etwas heller. Beine hell braungelb, die Coxen, Trochanteren und Femora des I. Paares geschwärzt; am II. Paare sind die Coxen und Trochanteren hell, die Femora geschwärzt, jedoch oben mit Andeutungen heller Flecke; III und IV wie II, aber die Femora haben vorn und hinten einen schwärzlichen Längsstreifen und oben zwei oder drei mehr oder weniger vollständige dunkle Querringe. Abdomen schwarz oder schwärzlich, das Rückenfeld hell braungräulich, nicht scharf und wenig regelmäßig begrenzt, in der vorderen Hälfte bis 1,2 mm breit, nach hinten verschmälert, dabei etwas zackig, die Spinnwarzen kaum ganz erreichend, den Lanzettfleck einschließend, der nur durch die aus schwarzen Längspunkten gebildete Begrenzung markiert ist, vorn 0,8 mm breit, nach hinten allmählich schmäler werdend, die abgestumpfte Spitze kaum die Rückenmitte erreichend. Die Seiten des Abdomen verwischt heller und dunkler gefleckt, der Bauch einfarbig hell graubräunlich. Palpen schwarz und mit ebensolcher Behaarung, das Tarsalglied unten in der Endhälfte etwas heller.

Das Patellarglied ist $^3/_4$ so lang wie das Tibialglied, das außerdem (von der Basis abgesehen) ein wenig dicker ist und etwa so lang wie $^2/_3$ des Tarsalgliedes erscheint. Das Tibialglied hat innen unweit der Basis einen Stachel, oben mitten ebenfalls einen, ist innen dicht abstehend behaart und zwar am Ende am längsten, sonst aber ohne auffallende Merkmale. Das Tarsalglied hat an der Spitze zwei kurze,

kräftige, gekrümmte Stacheln. An den Kopulationsorganen sieht man im Profil, von außen und etwas schräg von oben und hinten gesehen, in der Mitte einen ganz kleinen abstehenden, nach vorn leicht konvex gebogenen Haken; sonst ist in der Ansicht kein weiterer Fortsatz erkennbar.

Die Tibien I—II haben unten 2, 2, 2 Stacheln, von denen die apicalen ganz klein sind; vorn und hinten je 1, 1, an den Tibien III—IV sind außerdem oben 1, 1 Stacheln vorhanden.

Ich benenne die Art nach Herrn Prof. Dr. U. Gerhardt in Anerkennung seiner schönen biologischen und morphologischen Untersuchungen über Spinnen (vgl. Archiv für Naturgeschichte 1921, A, 4, p. 78—247, mit 3 Tafeln und 19 Textfiguren).

## Fam. **Salticidae**

### Gen. **Viciria** Sim.

*Viciria detrita* Strand n. sp.

Ein ♂ von Bandar Bahive, Sumatra (Prof. Volz).

Am unteren Falzrande ein Zahn, am oberen zwei, von denen der distale der größere ist; alle von der Klaueneinlenkung entfernt und zwar die beiden oberen, die nahe beisammen stehen, noch ein wenig weiter als der untere entfernt. Tibia + Patella III länger als Tibia + Patella IV. Quadrangulus vorn breiter als hinten, jedoch nicht viel. Pars labialis länger als breit. Sternum vorn etwas verschmälert. Die Augen II. Reihe (von hinten!) median oder ein klein wenig vor der Mitte. Die Augen der hintersten Reihe mäßig groß, von den kleinen Augen II. Reihe um reichlich ihren (d. h. der hintersten Augen) Durchmesser entfernt. Die vorderen Metatarsen tragen sowohl Lateral- (beiderseits 1, 1) als Ventralstacheln. Beine III länger als IV. Die hinteren Tibien ohne subbasilären Dorsalstachel; ein solcher fehlt auch den übrigen Tibien. Die Metatarsen III—IV länger als die Tibien, die Metatarsen I—II dagegen erheblich kürzer als ihre Tibien. Metatarsen I—II unten 2, 2 lange Stacheln.

Das vorliegende Exemplar ist leider stark abgerieben und deshalb ist, trotz des jetzigen Fehlens eines Kopfpinsels mit der Möglichkeit zu rechnen, daß ein solcher vorhanden gewesen ist. Es hat die größte Ähnlichkeit mit dem Bild Fig. 4 der Tafel 4 der Tijds. v. Entomol. XXXVII (1894) von *Viciria rhinoceros* Hass., jedoch erscheint Abdomen einfarbig gelblichgrau, nur mit schwacher Andeutung der bei *rhinoceros* dargestellten helleren Sublateralbinden und die bei *rhinoceros* schwarzen Spinnwarzen sind hier ebenfalls ganz hell; wenn Abdomen ganz intakt wäre, würde es vielleicht weitere Zeichnungen erkennen lassen. Sternum und Bauch einfarbig blaß. Von der schwarzen Mähne an dem ersten Beinpaare ist die des Metatarsus deutlich vorhanden, die der Tibia nur schwach angedeutet. Tarsen I weiß, II weißlich. Auf der Kopfplatte sind die weißen Längsbinden erkennbar, die sechs Augen jedoch in tiefschwarzen Ringen, Quadrangulus ist sonst gelblich,

wie schon gesagt jetzt ohne Pinsel. (Fig. 5 der zitierten Tafel weicht aber sowohl von unserem Tier als von zitierter Fig. 4 dadurch ab, daß sie Quadrangulus als hinten breiter als vorn statt umgekehrt darstellt; auch nach v. Hasselts Angaben im Text muß Fig. 5 in diesem Punkt ungenau sein.) In der Beschreibung v. Hasselts wird angegeben: „bulbo . . . absque spina visibili", was hier nicht stimmt, denn am Bulbus ist eine, obendrein nicht kleine, halbkreisförmig gekrümmte Spina vorhanden. Unter den von Simon in Hist. Nat. d. Araign. II, p. 743 abgebildeten *Viciria*-Palpen stimmt derjenige von *Vic. tenera* Sim. am besten mit unserem Tier überein, weicht jedoch anscheinend dadurch ab, daß die konvexe Seite des von der unteren hinteren Ecke des Tarsalgliedes entspringenden stachelähnlichen Fortsatzes gezähnt ist, was wenigstens an Simons Figur (l. c., fig. D) nicht erkennbar ist; das Tibialglied endet in zwei kurzen, schrägen, subtriangulären Fortsätzen, von denen derjenige, der an der ventralwärts sich befindenden Ecke zu sitzen scheint, etwas länger und spitzer als derjenige der anderen Ecke ist. Die Dorsalseite des Tibialgliedes erscheint im Profil ganz leicht konkav und etwa so lang wie die gleiche Seite des Patellargliedes, während das Ventralprofil, wenigstens in der proximalen Hälfte, leicht konvex ist und entschieden länger als die entsprechende Seite des Patellargliedes, die am Ende des letzteren kurz zahnförmig hervorsteht; die apicale Breite des Patellargliedes erscheint dabei gleich der mittleren Breite des Tibialgliedes, die größte Breite des Tarsalgliedes nur wenig größer als letztere. Patellar- + Tibialglied zusammen so lang wie das Tarsalglied. (Alles über den Palpus nach einem mir von Prof. Gerhardt frdl. geliehenen Präparat des einzigen vorhandenen Tasters, den Herr Prof. G. selbst vom Exemplar abgetrennt hatte, so daß an die Zugehörigkeit nicht gezweifelt werden kann; an dem mir vorliegenden Exemplar war also kein Palpus mehr vorhanden).

Die Art ist mit *Viciria tenera* Sim. (*cristata* Th.) nahe verwandt.

Körperlänge 7 mm, Cephalothorax 3 mm lang, 2,1 mm breit. Beine: I. Femur 3,9, Patella + Tibia 5,3, Metatarsus 3, Tarsus 1,1 mm; IV bezw. 2,8; 3; 2,8; 1 mm. Also: I 13,3; IV 9,6 mm.

* * *

Obiges Material stammt aus dem Zoologischen Museum Breslau und wurde mir von Herrn Prof. U. Gerhardt zur Bearbeitung zugesandt.

---

# Liodrosophila und Sphaerogastrella,

## zwei neue, zu den Drosophiliden und nicht zu den Camilliden gehörige Dipteren-Gattungen aus Südostasien.

Von

**Dr. O. Duda**, Habelschwerdt.

---

De Meijère (Tijdschr. v. Ent., Deel LX, 1918) zählt in seinen Studien über südostasiatische Dipteren XIV, p. 345 folgende von ihm beschriebene *Camilla*-Arten auf: *C. coeruleifrons* (Beschr. VI, 421, J. (= Java]), *C. javana* (VI, 422, J.), *C. pusilla* (VI, 423, J.), *C. rugulosa* (IX, 269, J.) und *C. flavipes* (X., 95, Sum. [= Sumatra]).

Die mir kürzlich von Herrn Walther Horn (Dahlem) zur Bestimmung freundlichst übersandten Drosophiliden der Sauterschen Formosa-Ausbeute des Deutschen Entomologischen Museums veranlaßten mich, Herrn Prof. de Meijère um leihweise Überlassung der von ihm beschriebenen südostasiatischen Drosophiliden zu bitten. Herr de Meijère war denn auch sofort so liebenswürdig, mir von den meisten Arten je ein Exemplar zuzustellen, und so denn auch von den gen. *Comilla*-Arten. Auf der Suche nach weiterem Vergleichsmaterial erhielt ich ferner dank den freundlichen Bemühungen Herrn Dr. Zernys etwa 150 Drosophiliden des Wiener Staatsmuseums, gesammelt von Fruhstorfer in Mittel-Anam, überwiegend species von de Meijères *Camilla.* Nachstehend soll hierüber unter Berücksichtigung der Gattung *Camilla* Hal. folgendes berichtet werden:

In prägnanter Kürze charakterisiert Sturtevant (The North Americ. Spec. of Drosophila 1921) p. 56 die Gattung *Camilla* wie folgt: Arista plumose; orbitals disposed as usual, middle one minute; postverticals medium size, convergent; vibrissae present; two notopleurals; mesopleurae bristly; two dorsocentrals; no prescutellars; many acrostichal rows of hairs; presuturals long; two pairs of scutellars; costa twice broken; anal vein absent; anal cell open at apex; auxiliary vein rudi mentary; no preapicals on third tibiae."

Oldenberg (Beitrag zur Kenntnis der europ. Drosophiliden, Arch. f. Naturg. 1914 A. 2) schreibt p. 27: „Zur Gattung. Stirn unten so breit oder etwas breiter als die größte Augenbreite. Periorbiten schmal. Auf der Längsmitte der Stirn eine obere, aufwärts gerichtete und eine untere, etwas kleinere, abwärts gerichtete orb, dazwischen ein kleines, aufrechtes Härchen. oc kräftig, abwärts divergent. pv ziemlich groß, gekreuzt. Thoraxborsten sehr groß. Das vordere der zwei Paar dc in (*glabra*) oder noch vor (*acutipennis*) der Längsmitte des Thorax. Keine praesc. a sehr kurz, dicht gereiht. Die hintere stpl größer.

Auf den Mesopleuren kommen oben vor dem Hinterrande Börstchen vor, regelmäßig eine große Mesopleuralborste. Vier Schildborsten. Costaleinschnitte etwa wie bei *Drosophila*; die zweizeiligen Randwimpern zwischen beiden Einschnitten sind auffallend groß und endigen mit einem kräftigen Borstenpaar; der folgende Flügelvorderrand trägt außer der gewöhnlichen, kurzen und engen Behaarung etwas längere, weitläufig gestellte Wimperbörstchen. Abstand der hinteren Querader von der vorderen wohl 2—2½ mal so lang als der letzte Abschnitt der 5. Längsader. Analzelle schwach, ihre Querader fast so verkümmert wie die Basalquerader, daher am Ende offen erscheinend. Analader fehlt, statt ihrer höchstens eine schwache Falte. Hinterschienen ohne Präapikalborste.“

Von ferneren gattungs-typischen Merkmalen sind noch zu nennen: Kopf schmäler als der Thorax, über 1½ mal höher als lang, im Profil lang-elliptisch. Stirn breiter als lang, von hinten nach vorn kräftig gewölbt, glänzend; Periorbiten dem Augenrande eng anliegend; Gesicht ausgehöhlt; Kiel schmal, niedrig nur bis zur Gesichtsmitte reichend, nicht nasenförmig vorspringend; Mundrand schnauzenartig vorgezogen; 1. und 2. Orale kräftig, bisweilen auch die 3.; die folgenden kürzer. Augen nackt, lang-elliptisch; Backen mäßig breit, Rüssel plump, praelabrum zurückweichend, Labellen schmal und flach; Taster fädig. 3. Fühlerglied etwa 1½ mal länger als breit, kurz behaart; arista oben dicht gefiedert, die Fiedern am Grunde lang, bald aber sehr kurz werdend; arista unterseits nur fein und kurz behaart. — Thorax glänzend, ohne kurze reifartige Behaarung; Mikrochäten sehr dicht gereiht; Längenabstand der Dorsozentralen etwa gleich ⁴⁄₅ Querabstand; 1 kräftige Humerale; 1 starke Notopleurale und Praesuturale; 1 schwächere hintere Notopleurale; 1 sehr kräftige Supraalare; 1 wenig schwächere vordere Postalare und 1 schwächere hintere Postalare. Schildchen-Randborsten fast gleichstark; Schildchen obenauf mikroskopisch fein behaart, wie bestäubt erscheinend.

Hinterleib stark glänzend, spitz elliptisch, etwa so breit und lang wie der Thorax; 1. Ring kurz; 2. knapp so lang wie der 3.; 4. zweimal länger als der 3.; Genitalien des ♂ versteckt, in eine rinnenförmige Vertiefung des Bauches eingebettet; Legeröhre des ♀ dünn, mehrringelig, tubusartig einziehbar, am Ende mit langen wellig gebogenen Haaren. Vorderschenkel außen mit einer schwächlichen Prägenualborste; vorn innen im unteren Drittel mit einer kräftigen Borste; hinten und hinten innen mit längeren und kürzeren zerstreuten Borstenhaaren, von denen eine im unteren Viertel besonders stark ist. Mittelschenkel vorn in der unteren Hälfte mit einer Reihe weitläufig gereihter Börstchen, sonst kurz behaart; Hinterschenkel vorn mit schwacher Prägenualborste, sonst kurz behaart. Mittelschienen vorn mit einem Präapikalbörstchen, innen mit einem Endstachel, Vorder- und Hinterschienen ohne Präapikalborsten. Vorderfersen etwa so lang wie die drei nächsten Glieder zusammen, Mittel- und Hintertarsen so lang wie die Tarsenreste. Costa bis zur Mündung der 4. Längsader reichend; ihr 2. Abschnitt etwa fünfmal länger als der 3.; dieser so lang als der 4.;

Hilfsader der 1. Längsader dicht neben ihr einherlaufend, auf halbem Wege hinter der Wurzelquerader abgebrochen; 2. Längsader sanft geschwungen, am Ende nicht auffällig aufgebogen; 3. und 4. Längsader hinter der h. Querader parallel; Endabschnitt der 4. Längsader etwa $1^1/_4$ mal länger als der Queraderabstand; Endabschnitt der 5. Längsader = hinterer Querader. Hintere Basal- und Diskoidalzelle verschmolzen. Analzelle rudimentär, sehr schmal; hintere Basalquerader fehlend.

Frey (Studien über den Bau des Mundes der niederen Dipt. *schizophora*: ,,Act. Soc. p. Fauna et Flora Fennica 48, No. 3,) will p. 26 u. 65 die Gattung *Camilla* wegen der eigenartigen Rüsselbildungen und des Mangels von Präapikalborsten an den Hinterschienen von den Drosophiliden abtrennen und stellt für sie die besondere Familie der Camilliden auf. In der Tat spricht vieles für diese Abtrennung, besonders auch noch das Vorhandensein von Mesopleuralborsten — auch *Apsinota* v. d. Wulp und *Curtonotum* Mcq. gehören schon dieserhalb wohl nicht zu den Drosophiliden —, ferner die gen. Hinterleibsringelung, die ungewöhnliche Behaarung der arista, das Fehlen einer hinteren Basalquerader, weniger der Analader.

Sturtevant führt zwei paläarkte Arten auf: *Cam. glabra* Fallén und *Cam. acutipennis* Loew. und eine äthiopische: *Cam. africana* Bezzi. *Glabra* und *acutipennis* unterscheiden sich nur graduell und färberisch. Die für *acutipennis* besonders charakteristische Verschmälerung und Zuspitzung der Flügel der 3. Längsader fand ich auch an Exemplaren, die ich bei Ilfeld (Südharz), Nimptsch (Schlesien) und St. Wendel (Saargebiet) sammelte, in mehr oder weniger ausgebildetem Grade. Färberisch ist allen diesen Exemplaren eigen eine gleichmäßig tiefschwarze Färbung der ganzen Stirn und der Schenkel, während bei *glabra* Fallén *typica* die Stirn stets vorn mehr oder weniger gelbrot und die Schenkel mehr oder weniger gelb sind. Hiernach scheint mir *acutipennis* Loew mehr nur eine Varietät von *glabra* zu sein, als eine gute Art. Keinesfalls gestattet sie die von Oldenberg angeregte Bildung einer neuen Gattung *Oxycamilla*. Eine von mir bei Ilfeld, von Oldenberg be Berlin gefundene zweite Varietät von *glabra* (nur ♀♀) zeichnet sich dadurch aus, daß der Bauch, der letzte Tergit und die Beine ganz gelb sind: var. **flavicauda** m.

Die von de Meijère beschriebenen genannten Arten gehören zwei verschiedenen Gattungen an, welche *Camilla* Hal. nur habituell durch Glanz, Färbung, eine kleine Analzelle und fehlende Analader ähneln. Die eine Gattung mit den Arten *coeruleifrons*, *pusilla* und *rugulosa* gehört m. E. noch zu den Drosophiliden, die andere mit *javana* und *flavipes* — beide Namen bezeichnen ein und dieselbe Art — hat eine von allen Drosophilidengattungen so abweichende Beborstung von Kopf und Thorax, daß sie möglicherweise noch anderweitig untergebracht werden wird, doch rechne ich sie vorläufig zu den Drosophiliden; keinesfalls gehört sie zu den Camilliden.

Die erstgenannten Arten haben eine *Drosophila*-ähnliche Kopfbildung, übereinstimmende Stirn- und Thoraxbeborstung, ähnliche

Befiederung der arista, ähnliche Hinterleibs- und Legeröhrenbildung, Präapikalborsten an allen Schienen. — Sie bilden aber durch eine eigenartige Stirnbildung, den Hochglanz des ganzen Körpers, die verkümmerte Analzelle und fehlende Analader eine besondere Gattung, die ich *Liodrosophila* nenne.

Zur Gattung: (Die von *Drosophila* abweichenden Bildungen sind durch gesperrten Druck kenntlich gemacht, die von *Camilla* abweichenden durch Kursivschrift).

*Kopf* stets *etwas oder erheblich breiter als der Thorax*, hinten leicht ausgehöhlt, $1^1/_2$ *mal höher als unten lang.* Augen nackt, *birnförmig*, bezw. oben viel breiter als unten, mit nach hinten unten geneigtem Längsdurchmesser. *Stirn* sanft nach vorn geneigt, *flach*, vorn breiter als in der Mitte lang, hinten bis über zweimal breiter, vorn meist schmal gelbrot, hinten mehr weniger verdunkelt, mit einem *großen trapezförmigen, an den Vorderecken abgerundetem, etwas erhabenen, aber obenauf flachen, überaus glatten und glänzenden Mittelfelde*: *Stirnschilde*, welcher vorn mehr weniger bis an die Fühler heranreicht und der seitlich nur wenig Platz läßt für die mehr weniger weit reichenden, ebenso glänzenden, vorn schmalen, hinten sich stark verbreiternden Periorbiten. Diese wie bei *Drosophila* beborstet mit einer mäßig vorgeneigten (proclinaten) Orbitalen (p. Orb.) mehr oder weniger weit vor der Stirnmitte, dicht hinter ihr; einer sehr kleinen zurückgeneigten (reclinaten) Orbitale (kl. r. Orb.) und dicht hinter dieser, nahe der Stirnmitte, einer sehr kräftigen zweiten reclinaten Orbitale (r. Orb.). Es folgen am Scheitel eine kräftige auf- und einwärts gekrümmte Vertikale (i. V.), auswärts, von welcher keine auffälligen kleineren parallel gekrümmten Borsten stehen (e. V. fehlend), dagegen eine kräftige nach hinten und außen gerichtete, den Postokularzilien analog gerichtete Postokulare (Po), wie bei den Drosophilen. Postvertikalen klein, einwärts gekreuzt, Ozellarborsten kräftig, abwärts divergent. Gesicht rotbraun bis schwarz, glänzend, mit einem kräftigen *nasenförmig vorspringenden Kiel* von $^2/_3$ bis $^3/_4$ Gesichtslänge, welcher sich scharf von einer mehr oder weniger hohen, im Profil geradlinig und dachartig nach dem Mundrande vorspringenden Gesichtsoberlippe abhebt. Vibrissen relativ schwach, die 2. Orale $^1/_2$—$^3/_4$ so lang, die folgenden kürzer. Rüssel sehr ähnlich *Drosophila*; mentum schlanker als bei *Camilla*, Labellen groß, rundlich; *Taster* schlank, fädig, *stets mit einem auffällig langen apikalen Borstenhaar*, sonst kurz behaart. Fühler kurz, *das 3. Glied* etwa $1^1/_2$ mal länger als das 2., eiförmig, ziemlich schmal endend, *vorn relativ lang und dicht behaart*; *arista wie bei Drosophila am Ende gegabelt, hinter der Gabel oben meist mit* 5, *unten* 2 *langen Kammstrahlen.*

Thorax bis zum Schildchen etwa so lang wie breit, stark glänzend, entweder ganz glatt und nackt zwischen den Mikro- und Makrochäten, oder fein punktiert, oder mit einer sehr feinen reifartigen Behaarung; Akrostichalen mehr oder weniger deutlich, in 2—4—6—8 Reihen vor

und einwärts der Dorsozentralen, deren 4 sehr starke vorhanden sind; die vorderen D. nahe der Thoraxmitte, die hinteren dem Schildchen etwas näher als den vorderen; Längenabstand der D. etwa = $^2/_3$ Querabstand. Zwei Humeralen vorhanden, stets schwach; zwei Notopleuralen, die vordere kräftiger als die hintere und als die Präsuturale. Supraalaren wie bei *Drosophila*, Postalaren desgleichen. *Keine Mesopleuralen*; eine kräftige untere und eine schwache vordere Sternopleurale vorhanden. *Schildchen* mehr oder weniger lang, *meist sammetschwarz*, glanzlos, selten glänzend, *mit zwei starken apikalen* und *zwei kaum halb so langen lateralen Borsten*, obenauf nackt. Schwinger gelb.

Hinterleib stark glänzend, so breit oder breiter als der Thorax, meist einfarbig schwarz oder dunkelbraun, fein behaart mit schwächlichen Hinterrandborsten; 2.—6. *Ring unter sich fast gleichlang. Legerohre meist rotbraun, spitz endend, ähnlich Drosophila unter dem behaarten Steiß deutlich hervorschauend, undeutlich, sehr fein gezähnt.*

Männliche Genitalanhänge klein, unauffällig, meist verborgen. Hüften wie bei *Drosophila*; Vorderhüften vorn unten mit einem kleinen zahnartigen Vorsprung; Vorderschenkel innen mit einer Reihe fast gleichlanger Borstenhaare, nur die unterste stets erheblich länger und stärker, hinten ungleichmäßig behaart und beborstet. Mittel- und Hinterschenkel kurz und unauffällig behaart und beborstet. *Alle Schienen außen mit je einer deutlichen Präapikalborste*; Mittelschienen mit dem gew. Endstachel auf der Innenseite. Tarsen schlank, unauffällig behaart und beborstet; Vorderferse so lang wie die zwei nächsten Glieder zusammen oder wenig kürzer, Mittel- und Hinterfersen absolut und relativ länger. Flügel ungefleckt; *costa* bis zur Mündung der 4. Längsader reichend, hinter der Wurzelquerader verdünnt, bis zur Mündung der 1. Längsader sehr kurz und fein beborstet, mit schwächlichen Endborsten, *hinter der Mündung der* 1. *Längsader gleichmäßig fein und kurz behaart*, an der Flügelspitze fein länger bewimpert, ähnlich dem Flügelhinterrande; alula sehr lang bewimpert; 2. *Costalabschnitt so lang oder länger als der* 3.; *dieser* 3—4 *mal länger als der* 4.; Hilfsader der 1. Längsader auf halbem Wege hinter der Wurzelquerader abgebrochen; 2. Längsader fast gerade, am Ende etwas zur Randader aufgebogen; 3. und 4. Längsader hinter der hinteren Querader leicht nach hinten geschwungen, fast parallel; Endabschnitt der 4. Längsader $1^1/_2$ bis über dreimal länger als der Queraderabstand; Endabschnitt der 5. Längsader $1^1/_2$ bis über zweimal länger als die hintere Querader. Diskoidalzelle und hintere Basalzelle verschmolzen; Analzelle klein, sehr schmal, geschlossen, doch von zarten farblosen Adern umrahmt; Analader gänzlich fehlend, bezw. jenseits der Analzelle nur durch eine Flügelfalte angedeutet.

## Bestimmungstabelle der Liodrosophila-Arten.

1. Stirn hinten über zweimal breiter als lang; Schildchen glänzend schwarz *coeruleifrons* de Meijère 1.

— Stirn hinten knapp zweimal breiter als lang; Schildchen matt, sammetschwarz 2.

2. Thorax glatt, weder punktiert noch fein behaart, mit sechs Reihen Akrostichalen; Periorbiten sehr schmal, nur wenig die Stirnmitte überschreitend; Endabschnitt der 4. Längsader $1^1/_2$ bis höchstens zweimal länger als der Querabstand; Endabschnitt der 5. Längsader höchstens $1^1/_2$ mal länger als die hintere Querader *nitida* n. sp. 4.

— Thorax fein punktiert oder mikroskopisch fein behaart 3

3. Thorax sehr fein punktiert, unbehaart, mit sehr feinen schwarzen Akrostichalen in etwa sechs Reihen; Mundrand im Bereiche der Oralen schwarz *rugulosa* de Meijère 2

— Thorax mit mikroskopisch feiner Behaarung 4

4. Periorbiten relativ breit, auch vorn, so weit oder weiter reichend als das Stirnschild; zwei Reihen Akrostichalen; Endabschnitt der 4. Längsader wenigstens zweimal länger als der Querabstand; Endabschnitt der 5. Längsader wenigstens zweimal länger als die hintere Querader *marginifrons* n. sp. 5

— Periorbiten kürzer als der Stirnschild, vorn sehr schmal 5

5. Thorax fein schwarz behaart; Gesicht überwiegend schwarz, Backen dunkelbraun *pusilla* de Meijère 3

— Thorax reifartig behaart; Gesicht und Backen gelbrot 6

6. Thorax meist schwärzlich; vier Reihen Akrostichalen; zweiter Costalabschnitt erheblich länger als der dritte *varians* n. sp. 7

— Thorax hell rötlichbraun; zwei Reihen Akrostichalen; zweiter Costalabschnitt so lang wie der dritte *dimidiata* n. sp. 6

### 1. L. coeruleifrons de Meijère

De Meijères Beschreibung, VI, p. 421/22 läßt sich an der Hand eines ♀, bezettelt mit „Tjibodas 5000—6000', Konigsberger 1913" erweitern. Stirn vorn fast zweimal breiter als lang, hinten über doppelt so breit als in der Mitte lang; Stirnschild hinten die mittleren zwei Viertel der Stirnbreite einnehmend, vorn nicht bis an die Fühler heranreichend, sondern ringsum matt gelbrot eingefaßt, schön blau, fein gerunzelt, Periorbiten schwärzlich, hinten sehr breit, vorn schmal, etwa so weit reichend wie das Stirnschild. Arista distal der kleinen Endgabel oben mit fünf, unten drei langen Kammstrahlen; die sehr schmalen Wangen und Backen im Umkreis der Augen einen fast gleich breiten gelbroten Ring bildend, der sich scharf von der breiteren, schwärzlichen Gesichtsoberlippe abhebt. Der nasenförmige rotbraune Kiel von etwa $^2/_3$ Gesichtslänge; Clypeus kurz, schwarz. — Thorax dunkel stahlblau, fein granuliert, ohne mikroskopisch feine Behaarung; Schulterbeulen braun; Schildchen glänzend schwarz, die lateralen Randborsten nur etwa $^1/_3$ so lang als die apikalen. Hüften und Schenkel schwarz; Schenkelringe, Kniee, Schienenenden und Tarsen

gelb, Schienen sonst schwarzbraun. Vorderschenkel hinten dicht fein borstig behaart, innen gattungstypisch etwas weitläufiger beborstet. Flügel etwas gelblich; 2. Costalabschnitt etwa $1^1/_4$ mal länger als der 3.; dieser etwa dreimal länger als der 4.; Endabschnitt der 4. Längsader etwa zweimal länger als der Queraderabstand; Endabschnitt der 5. Längsader zweimal länger als die hintere Querader; 3. und 4. Längsader hinter der hinteren Querader eine Spur divergierend.

### 2. **L. rugulosa** de Meijère

Die Beschreibung de Meijères, IX, p. 269, läßt sich durch ein ♂, bezettelt mit „Tjibodas, 5000—6000 ', Koningsberger 1913" ergänzen.

Stirn dunkelrotbraun, stahlblau schimmernd, vorn wenig breiter als in der Mitte lang. Das sehr große, glatte und glänzende Stirnschild nimmt hinten die mittleren $^4/_6$ des Stirnrandes ein und reicht vorn bis dicht an die Fühler heran. Periorbiten relativ schmal, zwischen Stirnschild und Augenränder eingeklemmt, vorn nicht so weit reichend als das Stirnschild, gleichfarbig. Gesicht dunkel braunrot, an den Seitenrändern schwärzlich; der nasenförmige Kiel von etwa $^2/_3$ Gesichtslänge. Wangen linear; Backen rotgelb, sehr schmal; neben und hinter der relativ kräftigen Knebelborsten stehen feine gelbe Mundrandhaare, die nur etwa $^1/_3$ so lang sind, auf einer schwarzen Randleiste. Arista mit großer Endgabel und oben fünf, unten zwei langen Kammstrahlen. Thorax blauschwarz, glänzend, fein granuliert, ohne mikroskopisch feine Behaarung, Akrostichalen winzig, schwarz; in etwa sechs Reihen angeordnet; Brustseiten schwarz, glänzend. Schildchen ammetschwarz. Schwinger gelb. Hinterleib lang elliptisch, schmäler als der Thorax, glänzend schwarz. Vorderhüften schwarz, Mittel- und Hinterhüften blaßgelb. Vorder- und Mittelschenkel schwarz mit gelben Anfängen und Enden; Hinterschenkel blaßgelb, nur an der unteren Hälfte schwarz; Schienen und Tarsen blaßgelb. Vorderschenkel innen hinten mit einer Reihe feiner Börstchen, mehr hinten mit einer kräftigeren basalen Borste und zwei solchen Borsten am unteren Viertel und Fünftel. Flügel gelblich; 2. Costalabschnitt etwa $1^1/_4$ mal länger als der 3.; dieser etwa dreimal länger als der 4.; 3. und 4. Längsader hinter der hinteren Querader parallel; Endabschnitt der 4. Längsader zweimal länger als der Queraderabstand; 5. Längsader fast zweimal länger als die hintere Querader.

### 3. **L. pusilla** de Meijère

De Meijères Beschreibung, VI, p. 423, läßt sich durch ein ♂, bezettelt mit „E. Jacobson, Batavia, Java, Maart 1908" ergänzen.

Stirn ganz ähnlich der von *rugulosa*; das große Stirnschild hat aber vorn einen gelbroten Saum, der hinten konvex begrenzt ist; auch hier reichen die schmalen Periorbiten entfernt nicht so weit wie das Stirnschild; Gesicht dunkel rotbraun, glänzend. Kiel = $^2/_3$ Gesichtslänge. Backen sehr schmal, dunkel rotbraun; hinter der kräftigen Knebelborste steht eine fast ebenso starke zweite Orale. Arista hinter der ziemlich großen Endgabel oben mit fünf, unten zwei langen Kammstrahlen. Thorax dunkel rotbraun, stahlblau schimmernd, glatt und

stark glänzend, nicht gerunzelt, mit einer deutlichen, feinen, dichten Behaarung. Akrostichalen durch ungünstige Nadelung zerstört. Schildchen sammetschwarz; laterale Randborsten etwa halb so lang als die apikalen. Schwinger gelb. Hinterleib eine Spur breiter als der Thorax, blauschwarz. Vorderhüften schwarz, mit dem gew., hier aber besonders deutlichen Zähnchen vorn unten, auf dem ein kleines Börstchen steht. Vorder- und Mittelschenkel schwarz, am Ende gelb; Hinterschenkel ganz gelb; Schienen und Tarsen gelb. Flügel gelblich. 2. Costalabschnitt wenig länger als der 3.; dieser mindestens viermal länger als der 4.; 3. und 4. Längsader hinter der hinteren Querader parallel. Endabschnitt der 4. Längsader über zweimal länger als der Queraderabstand; Endabschnitt der 5. Längsader fast zweimal länger als die hintere Querader.

4. **L. nitida** n. sp.

Sehr ähnlich *pusilla* de Meijère; plastisch wesentlich nur verschieden durch die fehlende feine Thoraxbehaarung. Stirn braunrot, blau schimmernd, mit vorn mehr oder weniger deutlichem, heller rotem Saum wie bei *pusilla*. Backen schmal, nebst dem Gesicht ganz rotgelb; Knebelborsten relativ schwach, die folgenden Oralen meist recht schwach und erheblich kürzer. Arista mit großer Endgabel und oben fünf, unten zwei Kammstrahlen dahinter. Thorax glänzend dunkel rotbraun, blau schimmernd; Schildchen sammetschwarz. Akrostichalen sehr deutlich, gelb, in sechs Reihen angeordnet; zwischen ihnen sieht man auf dem durchaus glatten und stark glänzenden Thoraxrücken nirgends auch nur die Spur einer Runzelung oder feineren Behaarung. Hinterleib glänzend schwarz; Schwinger gelb bis gelbbraun. Beine gelb, alle Schenkel in der Regel schwarz und nur an den unteren Enden gelb. Hüften überwiegend schwärzlich. 2. Costalabschnitt etwa $1^1/_4$ mal länger als der 3.; dieser viermal länger als der 4.; 3. und 4. Längsader am Ende eine Spur konvergierend; Endabschnitt der 4. Längsader $1^1/_2$ bis fast zweimal länger als der Queraderabstand; Endabschnitt der 5. Längsader $1^1/_4$—$1^1/_2$mal länger als die hintere Querader.

In der Wiener Sammlung 4 ♂♂, 5 ♀♀, bezettelt mit „Fruhstorfer, Mittel-Annam", in der Berliner Sammlung 1 ♀, bezettelt: „Hokuto Formosa), H. Sauter, XII. 1912".

5. **L. marginifrons** n. sp.

Körperlänge 1—$1^1/_4$ mm, Kopf wenig breiter als der Thorax; Stirn vorn breiter als lang, hinten knapp zweimal breiter, rotbraun, stahlblau schimmernd; Stirnschild groß, bis zu den Fühlern reichend; Periorbiten sehr deutlich, so weit wie das Stirnschild reichend und auch hier noch ziemlich breit; Gesicht und Backen rotgelb; Knebelborsten mäßig kräftig, die 2. Orale fast ebenso lang. Fühler gattungstypisch; arista mit kleiner Endgabel und oben fünf, unten zwei langen Kammstrahlen. Thorax rotbraun, mehr oder weniger verdunkelt, blau schimmernd, durch eine sehr dichte mikroskopisch feine Behaarung

wie bereift; Schildchen sammetschwarz; die lateralen Randborsten $^1/_3$—$^1/_2$ so lang als die apikalen. Schwinger gelb; Hinterleib glänzend schwarz. Beine gelbbraun, die Schenkel mehr oder weniger verdunkelt. Flügel gelblich; 2. Costalabschnitt 1—$1^1/_4$ mal länger als der 3.; dieser etwa viermal länger als der 4.; 3. und 4. Längsader sanft nach hinten geschwungen, parallel oder am Ende eine Spur konvergierend; Endabschnitt der 4. Längsader $2^1/_2$—3 mal länger als der Queraderabstand; Endabschnitt der 5. Längsader mindestens zweimal länger als die hintere Querader, etwa so lang wie der Queraderabstand.

In der Wiener Sammlung 10 ♂♂, 10 ♀♀, bezettelt mit: „Fruhstorfer, Mittel-Annam".

6. **L. dimidiata** n. sp.

Sehr ähnlich *marginifrons*, doch ist der Kopf etwas breiter; die Periorbiten sind durch das relativ breitere und längere Stirnschild mehr eingeengt und laufen vorn spitz aus, den Augenrändern eng angeschmiegt. Der Thorax ist vorn ausgedehnt hell braunrot und hat wie *marginifrons* nur zwei Reihen Akrostichalen. Der 2. Costalabschnitt ist nur so lang als der 3.; der Endabschnitt der 4. Längsader ist 2—$2^1/_2$-mal länger als der Queraderabstand; der Endabschnitt der 5. Längsader zweimal länger als die hintere Querader. Körperlänge etwa 1 mm.

In der Wiener Sammlung 1 ♂, 3 ♀♀ aus Mittel-Annam.

7. **L. varians** n. sp.

Ebenfalls sehr ähnlich *marginifrons* und noch mehr *dimidiata*, mit der sie in der Stirnbildung übereinstimmt, doch ist der Thorax schwärzlichbraun und hat meist vier Reihen Akrostichalen; der 2. Costalabschnitt ist bei allen untersuchten Exemplaren $1^1/_4$ mal länger als der 3.; Endabschnitt der 4. Längsader zweimal länger als Queraderabstand; Endabschnitt der 5. knapp zweimal länger als die hintere Querader.

6 ♀♀ und ♂♂ in der Wiener Sammlung aus Mittel-Annam.

---

Das von Herrn de Meijère erhaltene Exemplar von *Camilla javana* ist ein ♂, bezettelt: „Batavia, X. 07, Jacobson", das von *Camilla flavipes* ein ♂, bezettelt: „Edw. Jacobson, Fort de Kock, Sum., XI. 1913". Beide Tiere unterscheiden sich m. E. nur dadurch, daß die Schenkel von *javana* gelbbraun sind, die von *flavipes* eine Spur heller gelb. Plastisch stimmt alles überein. Eine Beschreibung von *flavipes* habe ich in den Studien über südostas. Dipteren nirgends gefunden, sondern nur in X. 95 den kurzen Vermerk: „Camilla flavipes de Meij., Fort de Kock, Oktober, November".

An der Hand zahlreicher ♂♂ und ♀♀ des Wiener Museums aus Mittel-Annam vermag ich de Meijères Beschreibung wesentlich zu ergänzen. Alle Merkmale, welche von *Liodrosophila*, *Drosophila* und *Camilla* abweichen, sind kursiv gedruckt und rechtfertigen die Aufstellung einer neuen Gattung, die ich *Sphaerogastrella* nenne.

**Sphaerogastrella javana** de Meijère n. gen. n. sp.

Körperlänge $2^1/_4$ mm. Kopf schmäler als der Thorax. Stirn vorn breiter als lang, hinten etwa doppelt so breit als in der Mitte lang, rotbraun, blau schimmernd, mit großen *Liodrosophila*-ähnlichen, bis zum Vorderrande reichenden glatten und glänzenden Stirnschilde und ebenso glänzender gleich weit nach vorn reichenden Periorbiten; zwischen Stirnschild und Periorbiten nur sehr schmale, matt rotbraune Einschnitte; pOrb. nahe dem vorderen Stirndrittel, etwas kürzer als die r. Orb., welche hinter der Stirnmitte steht, der p. Orb. wenig näher als dem Scheitel; *kl. r. Orb. fehlend*; Periorbiten hinten sich verbreiternd und unmerklich in den *gewölbten*, glatten, glänzenden, ebenfalls blau schimmernden *Hinterkopf* übergehend, hier je eine auswärts gerichtete, vom Augenrande weit abgerückte Postokulare von halber Länge der r. Orb.; sonst am Hinterkopf keine Borsten, also *keine Postvertikalen* und *keine Vertikalen*.

Augen nackt, etwas vorgequollen; Wangen linear; Backen rotbraun, wenig breiter als bei *Liodrosophila*; Knebelborsten sehr fein, aber deutlich, die folgenden Mundrandhaare noch feiner und kürzer. Gesicht glänzend, rotbraun, mit kräftigem nasenförmigem Kiel von $^2/_3$ Gesichtslänge; Prälabrum fast halb so hoch als die Gesichtsoberlippe; beide im Profil zurückweichend; Rüssel schwarz, ähnlich dem von *Liodrosophila* gebaut. Fühler gelb, das 3. Glied schwärzlich, eirund, kaum größer als das 2., kurz behaart; arista hinter der Endgabel oben mit fünf, unten zwei langen Kammstrahlen. Thorax glänzend schwarz, ohne reifartige Behaarung, ganz glatt, hoch gewölbt. *Akrostichalen fehlen*; vier Dorsozentralen vorhanden, die vorderen zwei nur etwa halb so lang als die hinteren, diese dem Schildchen etwas näher als den vorderen, welche dicht oberhalb des Quereindrucks stehen; Längenabstand der Dorsozentralen etwa $= {}^2/_3$ Querabstand. *Humeralen, Notopleuralen, Prä- und Postsuturalen, Mesopleuralen* und *Sternopleuralen gänzlich fehlend.* Vorhanden sind von Thoraxborsten nur noch eine schwache Supraalare und eine kräftige Postalare.

Schildchen sammetschwarz, doppelt so breit als lang, oben nackt; von den vier Randborsten die kräftigen apikalen breit getrennt stehend, die lateralen kaum $^1/_4$ so lang und stark als die apikalen, Schwinger gelb.

*Hinterleib erheblich breiter als der Thorax, kurz, von oben gesehen fast kreisrund, hoch gewölbt, stark glänzend, schwarz, nackt, bezw.* nur ganz sparsam mikroskopisch fein behaart. 1. Tergit halbkreisförmig in den zweiten eindringend; dieser deshalb in der Mitte sehr kurz, seitlich länger; 3. Tergit etwa so lang wie der 1. und 2. zusammen; 4.—6. Tergit unter sich gleich lang, je etwas länger als der 3.; Verbindungsnähte punktiert. Bauch gelb, ausgehöhlt; After des ♂ in einer rinnenförmigen Vertiefung eingebettet, rotbraun, ohne äußerlich hervortretende Behaarung; Genitalanhänge versteckt; Legeröhre des ♀ ganz ähnlich der von *Liodrosophila*, rotbraun, mikroskopisch fein behaart, mit winzigen Zähnchen besetzt. Steiß ebenfalls ganz ähnlich

dem von *Drosophila*, pyramidal, fein behaart, mit zwei längeren einfach nach hinten und unten gekrümmten Härchen.

Beine gelbbraun, mit mehr oder weniger verdunkelten Schenkeln; Vorderschenkel innen mit einer Reihe kurzer Börstchen; Mittel- und Hinterschenkel kurz behaart. Vorderschienen ohne Präapikalen; Mittelschienen außen mit einer kleinen Präapikalen; Hinterschienen mit noch deutlicheren Präapikalen. Mittelschienen innen mit einem Endstachel. Tarsen einfach wie bei *Liodrosophila*.

Flügel gelblich; Costa wie bei *Liodrosophila*, bis zur 4. Längsader reichend; 2. Costalabschnitt knapp $2^1/_2$ mal länger als der 3.; dieser 2—$2^1/_2$ mal länger als der 4.; Hilfsader wie bei *Liodrosophila*, hinter der Wurzelquerader auf halbem Wege zur Randader abgebrochen; 2. Längsader fast gerade, am Ende eine Spur zur Randader aufgebogen; 3. und 4. Längsader hinter der hinteren Querader kaum merklich konvergierend; Endabschnitt der 4. Längsader $1^1/_2$ mal länger als der Queraderabstand; Endabschnitt der 5. Längsader wenig länger als die hintere Querader; hintere Basalzelle und Diskoidalzelle mit einander verschmolzen. Analzelle winzig, schmal, geschlossen, doch sind die unten und am Ende sie begrenzenden Adern zart und farblos. Analader fehlend, nur als Flügelfalte angedeutet.

## Nachtrag.

Unter den nach Abschluß dieser Arbeit von Herrn de Meijère noch erhaltenen Drosophiliden-Unicis befand sich „*Drosophila metallescens* det. de Meijère, Type", bezettelt noch mit „R. Jacobson, Samarang Java Mrt. 1910". (Beschreibung: Stud. üb. südostas. Dipt. IX, Tijdschr. v. Ent. LVII. 1914. p. 265).

Auch diese Art hat alle wesentlichen Eigenschaften einer *Liodrosophila*, insbesondere den allen Arten eigenen blauen Metallschimmer und eine verkümmerte Analzelle bei fehlenden Analader; nur ist der Stirnschild mit der übrigen Stirn verschmolzen, und man sieht je vier kräftige Frontozentralborsten am Stirnvorderrande und einige ähnliche Borsten dahinter. In die obige Bestimmungstabelle würde sie wie folgt einzureihen sein:

1. Stirn ganz glatt und glänzend, gelb; Stirnschild und Periorbiten nicht abgegrenzt; Frontozentralen deutlich, kräftig entwickelt; Orbitalen nahe der Stirnmitte, die kl. r. Orb. dicht seitwärts und hinter der p. Orb.; Thorax gelbbraun, glatt, glänzend, ohne reifartige Behaarung; 8 Reihen Akrostichalen; Schildchen matt, gelb; Hinterleib glänzend, überwiegend schwarz; Flügel am Grunde mit einer schwarzen Querbinde *metallescens* de Meijère

(In Kertész' Sammlung 2 Ex. bezettelt: „N.-Guinea Biró. 96. VI. Friedrich-Wilh.-Hafen.")

— Stirnschild und Periorbiten scharf begrenzt; Frontozentralen fehlend oder verkümmert; Schildchen schwarz; Flügel ohne schwarze Querbinde:

Fortsetzung cf. Bestimmungstabelle der übrigen *Liodrosophila*-Arten.

# Liefern die Malpighischen Gefässe Verdauungssekrete?
## (Fermentstudien an Insekten.)

Von

**Elisabeth Dirks.**

---

**Inhalt.**



## I. Die Theorien über die Funktion der Malpighischen Gefäße.

Über die Funktion der Malpighischen Gefäße ist seit ihrer Entdeckung durch Malpighi 1669 (60) viel hin und her gestritten worden. Der Entdecker selbst und etwa 100 Jahre später Swammerdam 1752 (90) äußerten nur Vermutungen über die Funktion ohne jede tatsächliche Grundlage. Spätere Forscher gründeten ihre Ansichten auf Untersuchungen, die auf wissenschaftliche Berechtigung Anspruch haben. Im wesentlichen handelt es sich um sechs Theorien, die über die Funktion der Malpighischen Gefäße aufgestellt worden sind.

### 1. Resorptionstheorie.

Die Resorptionstheorie sieht in den Malpighischen Gefäßen Organe, deren Aufgabe es ist, die im Darmkanal abgebaute Nahrung zu resorbieren. Zu dieser Ansicht bekennen sich z. B. Swammerdam (90), Lyonet 1762 (59) und Gaede 1819 (38).

## 2. Resorptions- und Exkretionstheorie.

Die zweite Theorie, die Malpighi (60) selbst vertrat, schreibt den Gefäßen neben der Fähigkeit zu resorbieren auch exkretorische Eigenschaften zu.

Daß den Malpighischen Gefäßen eine exkretorische Funktion zukommt, ist verschiedentlich nachgewiesen worden und wird heute wohl von keiner Seite mehr bezweifelt. Heckel 1875 (43) fütterte Insekten (*Blatta orientalis, Cerambyx heros, Mantis religiosa*) vierzig Tage mit Arsen und fand dann bei der chemischen Untersuchung das im Organismus angehäufte Gift ausschließlich in den Malpighischen Gefäßen. Die Fähigkeit, Farbstoffe zur Ausscheidung zu bringen, spricht ebenfalls für eine exkretorische Bedeutung der Malpighischen Gefäße. Schindler 1877 (82) stellte nach Injektion von indigoschwefelsaurem Natron in die Leibeshöhle einer *Gryllotalpa* Blaufärbung fest, und zwar zuerst des äußeren Drüsenepithels der Malpighischen Gefäße, dann der Zellkerne und schließlich des nahe dem Zentralkanal gelegenen Protoplasmas. Kowalewski 1889—90 (52), der gleiche Versuche an zahlreichen Insekten (*Culex*- und *Ephemera*-Larven, *Chironomus, Corethra*, Schmetterlingsraupen, verschiedenen Orthopteren, wie *Blatta, Acridium, Gryllotalpa* u. a.) machte, konnte den Vorgang noch einen Schritt weiter beobachten. Er sah, wie das indigoschwefelsaure Natron in Form von Kristallen in das Lumen der Schläuche übertrat. Eine Färbung der Zellkerne konnte er dagegen niemals nachweisen. Ähnliche Versuche unternahmen Kowalewski (52) und Cuénot 1896 (27) mit Indigokarmin. Untersuchungen von Balbiani 1886 (7), Grandis 1891 (40) und Metalnikoff 1909 (66) verliefen in derselben Weise.

Auch der chemische Nachweis von Exkreten ist von vielen Forschern erbracht worden, z. B. von Rengger 1817 (78), Wurzer 1818 (99), Chévreul 1828 (25), v. Siebold 1848 (85), E. Grube 1849 (41), van der Hoeven 1850 (47), Leuckart 1843 (54), Vogt 1851 (96), Leop. Fischer 1853 (36), Carus 1853 (23), Schloßberger 1857 (83), Sirodot 1858 (87), Kölliker 1857 (51), Plateau 1875 (72), Schindler 1877 (82), Mac Munn 1886 (69), Rywosch 1893 (81), Mayet 1886 (62), Bordas 1907 (16), 1895 (18), 1897 (17), 1911 (19), 1912 (20) und Veneziani 1903 (94), 1904 (95). Eine gute Zusammenstellung der in den Malpighischen Gefäßen mit Sicherheit nachgewiesenen und vielleicht vorhandenen Exkretstoffe findet sich bei Plateau 1874 (71). Die letzten Jahrzehnte haben die Forschungen Plateaus im wesentlichen nur bestätigt, ohne neues zu bringen. Unter den nachgewiesenen Exkreten befindet sich die Harnsäure, das charakteristische Stoffwechselendprodukt des Insektenorganismus. Sie kommt frei und in Gestalt von Uraten (harnsaurem Natrium, Kalium, Ammonium und Calcium) vor und wurde in den meisten Fällen durch die Murexidprobe und durch die Lösungsverhältnisse identifiziert. Schindler (82) führt auch die Reduktion von salpetersaurem Silberoxyd (1,5 %ig) durch den Extrakt der Malpighischen Gefäße als Nachweis der harnsauren Salze an.

Bekanntlich enthalten die Exkremente der Insekten große Mengen Harnsäure. (Chaussier 1783 (24), Robiquet 1810 (79), Brugnatelli 1846 (21), J. F. Heller 1844 (44), Davy 1846 (29), Bernard 1853 (10), Hornung und Bley 1855 (48), Cornalia 1856 (26), Basch 1858 (8), Séguin 1859 (84), Krukenberg 1880 (53).) Es ist anzunehmen, daß es sich bei dieser Harnsäure größtenteils um ein Exkret der Malpighischen Gefäße handelt, wenn man Schindler auch nicht ganz zustimmen kann, nach dessen Meinung die Harnsäure, die sich in den Exkrementen der Insekten findet, in toto aus den Malpighischen Gefäßen stammt, denn neben mehr oder weniger berechtigten Vermutungen hat Marchal 1890 (61) den sicheren Beweis erbracht, daß auch dem Arthropodendarme an sich, und zwar dem Mitteldarme, zum mindesten unter gewissen Verhältnissen eine exkretorische Funktion zukommt. So schreibt z. B. Ehrenberg 1921 (35), der weitere Literatur über diese Frage bringt, dem Mitteldarme während der Metamorphose in vielen Fällen Exkretionsfähigkeit zu.

### 3. Exkretions- und Sekretionstheorie.

Eine dritte Gruppe von Forschern scheidet eine resorptive Bedeutung der Malpighischen Gefäße aus, vertritt dagegen die Meinung, daß den Malpighischen Gefäßen neben der exkretorischen auch eine sekretorische Funktion zukomme. Diese Ansicht vertreten Straus-Dürkheim 1828 (88), Burmeister 1832 (22), Audouin 1835 (6), J. F. Meckel 1826 (64), 1829 (65), Doyère 1843 (31), Duvernoy 1837—40 (34) und Leydig 1857 (55).

Aus neuerer Zeit sind zu nennen: B. Th. Lowne 1890—92 (57), Möbuß 1897 (68), Karawalew 1899 (49), Abonyin 1904 (5) und Biedermann 1919 (14).

B. Th. Lowne (57) fand in Hunderten von Schnitten durch die Malpighischen Gefäße niemals irgendwelche Kristalle außer künstlich erzeugten, die er durch unvollkommene Präparation auch im Blut, im Fettkörper und im Darmkanal hervorrufen konnte. Nach Ansicht dieses Forschers würde aber auch die Anwesenheit von Harnsäure in den Malpighischen Gefäßen kein Beweis für die Nierenfunktion dieser Organe sein, da die Leberorgane von Säugetieren große Mengen Harnstoff und die der Vögel Harnsäure enthalten. Einen einwandfreien Nachweis der Gallensäure in den Malpighischen Gefäßen konnte Lowne nicht erbringen. Doch spricht nach seiner Meinung der positive Ausfall der Pettenkoferschen Reaktion für die Anwesenheit von Gallensäure. Er muß freilich zugeben, daß die Reaktion auch in Gegenwart anderer organischer Substanzen, wie Blut und Fettkörper, eintritt, wenn auch niemals so schön wie mit den Malpighischen Gefäßen, in denen B. Thompson Lowne ein ausgezeichnetes Emulgierungsmittel erkennt.

Es soll hier noch auf eine Bemerkung Biedermanns (14) hingewiesen werden: Aus der Anwesenheit dunkelbrauner Pigmentkörnchen in den Zellen der Malpighischen Gefäße und des Kropfes

von Heuschrecken schließt er auf die sekretorische Funktion der Kropfzellen, die nach seiner Ansicht für die Malpighischen Gefäße nicht zu bezweifeln ist.

### 4. Exkretionstheorie.

Die vierte Ansicht über die Funktion der Malpighischen Gefäße schließt Resorption wie Sekretion aus und hält die Schläuche ausschließlich für Exkretionsorgane. Diese Theorie wird vertreten von Herold 1815 (45), Rengger 1817 (78), Wurzer 1818 (99), Chévreul 1828 (25), Leuckart 1843 (54), H. Meckel 1846 (63), Van der Hoeven 1850 (47), C. Vogt 1851 (96), Leop. Fischer 1853 (36), J. Carus 1853 (23), v. Siebold 1848 (85), Kölliker 1857 (51), Schloßberger 1857 (83), Sirodot 1858 (87), Basch 1858 (8), Plateau 1876 (73), 1876 (74), Schindler 1877 (82), Jousset de Bellesme 1876 (9), Cuénot 1896 (27), v. Fürth 1903 (37) und Ehrenberg 1921 (35). Uns interessiert hier vor allem eine der neueren Arbeiten, die von Jousset de Bellesme (9), der den Extrakt der einzelnen Darmteile und der Darmanhänge auf verschiedene Substrate, Kohlehydrate, Fette und Eiweißkörper, einwirken ließ. In keinem Falle trat bei seinen Untersuchungen unter dem Einfluß des Extrakts der Malpighischen Gefäße eine Spaltung der genannten Stoffe ein. So kam J. d. Bellesme auf Grund dieser negativen Versuchsergebnisse zu demselben Schlusse wie Plateau (73, 74) und Schindler (82) durch die positiven bei dem Versuche, Exkretstoffe nachzuweisen:

„Die Malpighischen Gefäße sind ausschließlich Harnorgane.“ (82) Die Exkretionstheorie hat seit diesen drei Forschern, Plateau, Schindler, Jousset de Bellesme, die meisten Anhänger.

### 5. Sekretionstheorie.

Die Sekretionstheorie erklärt die Malpighischen Gefäße für ausschließlich der Sekretion von Verdauungssäften dienende Organe. Ihre Vertreter sind z. B. Cuvier 1802 (28), Posselt 1804 (75), Ramdohr 1811 (77), Treviranus 1814 (91/92), Dutrochelt 1818 (33), L. Dufour 1843 (32), Suckow 1829 (89), Karsten 1848 (50), Simroth 1878 (86). In der modernen Wissenschaft gilt diese Theorie als überwunden.

### 6. v. Gorka'sche Theorie.

Es gibt eine Reihe von Autoren, denen die bisher genannten Theorien zu einseitig erscheinen, und die den Malpighischen Gefäßen eine viel mannigfaltigere Funktion zuschreiben. Unter ihnen ist vor allem Alexander v. Gorka zu nennen. Da seine Arbeit 1914 (39) den Ausgangspunkt für unsere Untersuchungen bildet, soll hier näher darauf eingegangen werden.

Gorka untersucht zuerst die Anatomie des Darmes und der Malpighischen Gefäße von Gnaptor und Necrophorus, mit denen er seine Versuche angestellt hat, und versucht dann experimentell die Beweise

für die verschiedenen Funktionen, die er den Malpighischen Schläuchen zuschreibt, zu erbringen. Nach seinen Untersuchungsresultaten spielen die genannten Organe im Stoffwechsel der Käfer eine außerordentlich vielseitige Rolle: Sie sind: a) Resorptionsorgane, b) Speicherungsorgane, c) Exkretionsorgane und d) Sekretionsorgane.

ad a) An der Resorption der Nahrung sind die Malpighischen Gefäße von Gnaptor nach Gorkas Ansicht in der Weise beteiligt, daß die im vorderen Teile des Enddarmes resorbierte, zwischen Epithel und Muskelschicht nach hinten wandernde und sich in der Wand des Rektums ansammelnde Nahrung durch Vermittelung des rektalen Netzwerks der Malpighischen Gefäße in die Leibeshöhle gelangt.

ad b) Von Kalkablagerungen in den Malpighischen Gefäßen schließt Gorka darauf, daß die Schläuche der Speicherung von Stoffen dienen (vgl. Heckels Fütterungsversuche mit Arsen (43) und Mayets Feststellung von Kalciumkarbonat in den Malpighischen Gefäßen (62).)

ad c) Die am stärksten in den Vordergrund tretende Aufgabe ist auch nach Gorka die der Exkretion. Eine Nachprüfung der in den Malpighischen Gefäßen vorkommenden Exkretstoffe hatte im wesentlichen dasselbe Resultat wie die diesbezüglichen Forschungen aus älterer Zeit. Die Exkrete werden nach Gorkas Überzeugung unmittelbar in den Enddarm ausgeschieden, wofür er die Unabhängigkeit der Peristaltik dieses Darmabschnittes von der des Mitteldarmes als Grund anführt.

ad d) Nun sind aber die Malpighischen Gefäße nicht das einzige Exkretionsorgan der Insekten, sondern Fettkörper, Önocyten und Mitteldarm nehmen auch an der Ausscheidung von Harnsäure teil. Dafür kann aber, so schließt Gorka, die Exkretion nicht allein die Aufgabe der Malpighischen Gefäße sein. Zu der exkretorischen und den oben erwähnten verhältnismäßig unbedeutenden Funktionen muß noch eine wichtige hinzukommen. Darauf deuten auch schon die zwei Teile der Malpighischen Gefäße, die man auf Grund der histologischen und anatomischen Struktur, ferner durch ihr Verhalten injizierten Farbstoffen gegenüber unterscheiden kann. Der eine Teil umfaßt den frei in der Leibeshöhle suspendierten Abschnitt und dient der Exkretion. Der andere Teil besteht aus dem Netzwerk an der Wand des Rektums und ist nach Gorkas Untersuchungen nicht an der Exkretion beteiligt. Wenn es sich bei der Funktion dieses zweiten Abschnittes um Sekretion von Verdauungsstoffen handelt, so muß die Möglichkeit gegeben sein, daß der Inhalt der Gefäße in den Mitteldarm eintreten kann, um bei dem Abbau der Nahrung mitzuwirken. Dafür führt Gorka an:

1. Die anatomischen und morphologischen Verhältnisse von Mitteldarm und Malpighischen Gefäßen,

2. die Reaktionsverhältnisse von Darm und Malpighischen Gefäßen und

3. die Peristaltik des Mitteldarmes und die Funktion der peritrophischen Membran.

ad 1. Die Einmündung der Malpighischen Gefäße erfolgte bei allen untersuchten Käfern in den Mittel- und nicht in den Enddarm. Bei Gnaptor stellte Gorka hinter der Insertionsstelle noch typische Mitteldarmepithelzellen fest. Der große Sphinkter (Valvula pylorica und Pylorus), der den Mitteldarm anatomisch und physiologisch vom Enddarm trennt, liegt hinter der Einmündung der Gefäße

ad 2. Beim normalen Käfer reagiert der Mitteldarm in seinem vorderen Teile sauer, im hinteren dagegen entsprechend dem Sekret der Malpighischen Gefäße alkalisch. Durchschneidet man die Malpighischen Gefäße, sodaß ihr Sekret nicht in den Darm gelangen kann, so ist die Reaktion auch im hinteren Teile des Mitteldarmes sauer.

ad 3. Die peritrophische Membran schließt die Nahrungsmassen ein und leitet sie mit Hilfe der Mitteldarmperistaltik langsam dem Enddarm zu. Zugleich ermöglicht sie ebenfalls mittels der peristaltischen Bewegung des Darmes ein Hin- und Herströmen der Flüssigkeit zwischen peritrophischer Membran und Mitteldarmepithel, also eine Vermischung des Mitteldarmsaftes mit dem Sekret der Malpighischen Gefäße, das dadurch zugleich in den vorderen Teil des Mitteldarmes gelangt. Durch die Vermischung entstehende Differenzen des osmotischen Druckes zwischen dem Inhalt der peritrophischen Membran und der Flüssigkeit, die sich zwischen dieser und der Darmwand befindet, erlauben sowohl den Austritt der resorptionsfähigen Stoffe aus dem Innern der Membran wie auch den Eintritt der Verdauungsflüssigkeit in den Innenraum.

Dafür, daß ein Einfluß des Sekretes der Malpighischen Gefäße auf den Verdauungsvorgang im Mitteldarm nicht nur möglich ist, sondern tatsächlich besteht, bringt Gorka zwei Beweise: 1. einen morphologischen und 2. einen physiologischen Beweis.

ad 1. Durch Vergleich von Schnitten aus dem Mitteldarm normaler Gnaptoren und solcher mit durchschnittenen Malpighischen Gefäßen kommt Gorka auf den Gedanken, daß das Sekret der Schläuche anreizend und regulierend auf die sekretorische Funktion der Mitteldarmepithelzellen wirken muß.

ad 2. Eine Bestätigung seiner Annahme glaubt Gorka auch in den Ergebnissen seiner physiologischen Untersuchungen zu erkennen, die besagen, daß ein wässeriger Auszug der Malpighischen Gefäße auf die im wässerigen Extrakt des Mitteldarmes anwesenden Verdauungsenzyme nicht hemmend, sondern fördernd einwirkt.

Nach diesen Feststellungen untersuchte Gorka den Gehalt der Malpighischen Gefäße selbst an Fermenten und fand, daß ein wässeriger Auszug der Malpighischen Gefäße auf Eiweißstoffe, namentlich Eiweißstoffe des Blutserums und Kasein, ohne Einfluß ist, daß er dagegen Fette, Stärke, Glykogen, Rohrzucker, Glukoside (Arbutin, Amygdalin, Phloridzin) spaltet, während er unter den Kohlehydraten Inulin und Laktose gegenüber wirkungslos ist.

Die Malpighischen Gefäße von Gnaptor enthalten also nach Gorka 1. Lipase, 2. Diastase (Amylase), Invertin, ein Glukoside spaltendes

Enzym, dazu fand er 3. Peroxydase, Tyrosinase, Katalase und Aldehydase, die Salizylaldehyd zu Salizylsäure oxydiert.

Es fehlen die proteolytischen Enzyme, sowie Inulase und Laktase. Ein Enzym, das aus dem aus Polysacchariden entstandenen Traubenzucker Aethylalkohol bildet, konnte auch nicht nachgewiesen werden.

Die kräftigste Wirkung sollen nach Gorkas Versuchen die kohlehydratspaltenden Fermente der Malpighischen Gefäße haben.

Der Vollständigkeit wegen berichten wir an dieser Stelle noch kurz über einige Spezialfunktionen der Malpighischen Gefäße, die nachgewiesen wurden.

Nach M. V. Mayets 1896 (62) Angabe stellte Fabre durch Analyse fest, daß der Deckel, der die Puppenwiege der Cerambyciden von innen schließt, aus Kalciumkarbonat besteht. Mayet selbst fand bei mehreren Cerambyciden am Ende des Larvenstadiums große Mengen desselben Salzes in vier von den sechs Malpighischen Gefäßen dieser Insekten. Wenn die Puppenzeit beginnt, sollen die Larven durch den Mund die seiner Meinung nach aus den Malpighischen Gefäßen stammende kalkhaltige Flüssigkeit von sich geben, um ihre Puppenwiege damit zu verschließen.

Nach Ansicht von Lozinski 1911 (58) werden die Malpighischen Gefäße der Myrmeleoniden-Larven, wenn die Zeit des Einspinnens kommt, sogar zu Spinndrüsen umgewandelt.

Es erübrigt sich, auf alle oben erwähnten Forschungsergebnisse weiter einzugehen, da über die älteren Untersuchungen Schindler (82) einen guten geschichtlichen Überblick gibt, und da die neueren Resultate sich größtenteils bei Gorka (39) referiert finden.

Ebenso unangebracht wäre die Angabe der gesamten umfangreichen Literatur, die sich mit der Resorptionsfähigkeit, der Histologie, Morphologie, Insertion usw. der Malpighischen Gefäße beschäftigt. Es sei statt dessen verwiesen auf die beiden genannten Forscher und die Lehr- und Handbücher der Physiologie, von denen wir hier nur O. v. Fürth 1903 (37) und Winterstein 1921 (35) und 1911 (12) nennen.

## II. Versuchstiere.

Die vorliegende Arbeit bietet eine physiologische Untersuchung, wie sie Gorka anregt, und zwar haben wir uns darauf beschränkt, den Teil der Gorka'schen Ergebnisse an Vertretern anderer Insektenordnungen nachzuprüfen, der von der Verdauung handelt, d. h. die Frage zu klären, ob die Malpighischen Gefäße Fermente enthalten.

Als Versuchstiere dienten uns: 1. ein Vertreter der Orthopteren, *Blatta* L. (= *Periplaneta* Burm.) *orientalis* L., 2. verschiedene Lepidopterenraupen, *Phalera bucephala* L., *Lymantria dispar* L., *Macrothylacia* (*Bombyx*) *rubi* L. und *Cerura* (*Harpyia*, *Dicranura*) *vinula* L.

Diese Insekten waren leicht zu beschaffen, in Gefangenschaft zu halten und zu züchten. Schaben und Raupen eigneten sich ferner deshalb für unsere Zwecke, weil es verhältnismäßig große Insekten sind, die eine entsprechende Menge Extrakt liefern. Unsere Versuchs-

tiere waren außerdem fähig, ein mehrtägiges Hungern ungeschädigt auszuhalten, eine Eigenschaft, deren Wert unsere Vorversuche erkennen lassen. Dazu kommt, daß Bau und Lage ihrer Verdauungsorgane die Herstellung solcher Versuchsflüssigkeiten ermöglichten, die wir zur Lösung unserer Frage nötig hatten.

Die Schaben bezogen wir aus Bäckereien und hielten sie in Gefäßen, wie sie Joh. Wille (97) für *Phyllodromia germanica* als geeignet gefunden hat. Auf den Boden eines Aquariums kam eine ungefähr 5 cm dicke Schicht Sägemehl, die zur Hälfte feucht gehalten wurde, darüber eine 10—15 cm hohe Lage Holzwolle, die den Schaben als Schlupfwinkel diente. Das durch ein Drahträhmchen verschlossene Gefäß wurde den Lebensgewohnheiten der Tiere entsprechend an einem dunkeln und warmen Orte aufgestellt. Die Nahrung bestand in gekochten Kartoffeln, eingeweichtem Brot, Zucker, Mehl und Stärke.

Von den Raupen eigneten sich die *Macrothylaciae* am besten. Sie wurden von August bis September in großer Zahl eingesammelt und in einer verschlossenen, mit einem Drahtfenster versehenen Kiste aufbewahrt, Heidekraut, das mit Sand und Wurzeln aus der Erde genommen und öfter erneuert wurde, diente ihnen zugleich als Unterschlupf und Nahrung. *Macrothylacia rubi* überwintert als Raupe und verpuppt sich im März. Wir konnten also den ganzen Herbst und Winter hindurch die Raupen zu unseren Versuchen benutzen, ohne Veränderungen im Organismus infolge einer bevorstehenden Verpuppung befürchten zu müssen.

## III. Versuchstechnik.

Die Anatomie und Histologie des Insektendarmes mit seinen Anhängen, besonders des Schabendarmes, ist von vielen Forschern studiert worden, auf deren Werke verwiesen wird. Die Literaturangaben finden sich in Wintersteins (12) und Schröders (30) Handbüchern. Wir wenden uns daher gleich der Beschreibung der Versuchstechnik zu.

Gorkas Angaben über seine Technik sind nur sehr spärlich, obwohl unserer Meinung nach gerade zur Lösung der Frage nach der Funktion der Malpighischen Gefäße nicht genug Gewicht gelegt werden kann auf die Präparationstechnik und die Methoden zur Herstellung der Versuchsflüssigkeiten.

Zunächst wurden Scheren, Pinzetten, Nadeln usw. vor der Präparation eines jeden Tieres ausgeglüht. Glasgefäße, Reagenzgläser, Glasstäbe, Pipetten usw. wurden vor dem Gebrauche gründlich gebürstet, dann mit heißer, konzentrierter Schwefelsäure und Kaliumbichromat übergossen, nach $^1/_4$ Stunde auf mindestens $^1/_2$ Stunde in fließendes Wasser gebracht, dann mindestens 24 Stunden in Leitungswasser stehen gelassen und darauf mit Leitungs- und destilliertem Wasser gespült und geschüttelt. Die Präparierbecken wurden vor der Benutzung gebürstet und gespült.

Es handelte sich sodann darum, erstens möglichst frische und zweitens möglichst reine, d. h. von andern Organen und Geweben gesonderte Versuchsflüssigkeiten herzustellen.

Das erste erreichten wir, indem wir die Tiere einzeln töteten und sofort nach dem Tode präparierten. Wie sich in einem Versuche zeigte, werden die Versuchsergebnisse unsicher, wenn man die Insekten erst längere Zeit nach dem Töten ($1^1/_2$ Sd.) verarbeitet. Gorka erwähnt nichts hierüber, obwohl er zu seinen Versuchen oft Tiere gebraucht hat, zu deren Präparation nach unseren Erfahrungen ungefähr eine Stunde nötig ist.

Da die Zentralkanälchen der Malpighischen Gefäße nach dem Darm zu geöffnet sind, besteht die Möglichkeit, daß Nahrungsteilchen oder Darmsaft vom Darme her in das Innere der Gefäße gelangen. Ein Einwandern von Nahrungspartikeln ist bei dem geringen Volumen der Schläuche wohl kaum anzunehmen. Es könnte sich höchstens um gelöste Nahrung handeln, wenn man in den Malpighischen Gefäßen Resorptionsorgane sehen will. Denkbar wäre auch ein Eintreten von Darmsekreten in die Gefäße, was bei Hungertieren der Fall sein könnte. Darüber fehlen uns eigene Beobachtungen.

Eine größere Fehlerquelle können bei den Versuchen Verunreinigungen bilden, die von außen an die Malpighischen Gefäße kommen. Leicht kann bei der Präparation Darmsaft an die Malpighischen Gefäße gelangen, ebenso das Sekret von Speichel- und Spinndrüsen, die sich lang durch den Körper hinziehen und beim Präparieren verletzt werden können. Auch Teilchen vom Fettkörper, in den die Gefäße eingebettet sind, können unschwer dem Extrakt der Malpighischen Gefäße beigemengt werden. Dazu kommt noch der Einfluß der Lymphe, die die Organe umspült.

Gorka scheint durch derartige Beimischungen auch eine Störung der Resultate gefürchtet zu haben. Er schreibt selbst nichts darüber. Aber wozu hätte er die Malpighischen Gefäße sonst mit destilliertem Wasser abgespült, ehe er sie zum Versuche gebrauchte? Unserer Meinung nach erreicht man aber durch solche Maßnahmen die Beseitigung von Fremdstoffen nicht. Die Beeinflussung von innen her ist überhaupt nicht auszuschalten, jedenfalls nicht durch ein zwei- bis dreimaliges Spülen mit sterilisiertem Wasser. Wir haben deshalb auf ein Spülen der Malpighischen Gefäße mit destilliertem Wasser verzichtet, zumal da wir beobachteten, daß der Inhalt der Gefäße augenblicklich ausfließt, sobald sie geöffnet sind, was beim Abpräparieren doch nicht zu vermeiden ist. Man sieht das sowohl unter dem Mikroskop wie auch rein makroskopisch, da das Wasser, in das man die Malpighischen Gefäße legt, auf der Stelle dem Inhalte der Schläuche entsprechend eine grünlich gelbe Farbe annimmt. Statt dessen legten wir zunächst Wert auf eine möglichst sorgfältige Präparation. Dabei kam es einmal darauf an, keinen Darmsaft von außen her in den Extrakt der Malpighischen Gefäße gelangen zu lassen. Wir benutzten niemals Tiere, die beim Tode durch Mund oder After Darmsaft von sich gegeben hatten, dessen intensiv wirkende Fermente

durch ein einfaches Abspülen der ganzen Tiere nicht beseitigt worden wären. Es erwies sich in dieser Beziehung als praktisch, die Schaben in Chloroformdämpfen, die Raupen in mit Äther getränkten Lappen zu töten. Eine Verunreinigung der Malpighischen Gefäße durch Darmsaft von außen her konnte auch durch Verletzung des Darmes bei der Präparation hervorgerufen werden. Die Trockenpräparation hätte diese Fehlerquelle vielleicht umgangen, da dabei die Organflüssigkeiten nicht so leicht gemischt und transportiert werden wie unter der Mitwirkung von Wasser. Wir bedienten uns indessen der Präparation unter Wasser, weil schwimmende Organe nicht so leicht verletzt werden wie fest aufeinander gelagerte, und weil, wenn trotzdem eine Verletzung eintritt, diese der Beobachtung unter Wasser viel schwerer entgeht, da austretende Luftblasen und Sekrettröpfchen die angeschnittene Stelle verraten. Tiere, deren Darm bei der Präparation beschädigt wurde, wurden selbstverständlich nicht zum Versuche gebraucht. Ebenso vermieden wir ein Zerreißen oder Anschneiden der Spinndrüsen. Die mit den Malpighischen Gefäßen verwachsenen Fettkörperteile wurden vorsichtig entfernt. Wir benutzten bei der Präparation für jedes Organ oder Gewebe eine besondere Pinzette, um Beimengungen anderer Extrakte zu verhindern.

Da man aber bei einer noch so sauberen Präparation niemals ganz sicher sein kann, sämtliche fremden Einflüsse ausgeschaltet zu haben, so unterzogen wir alles, was an Organen, Geweben oder Flüssigkeiten irgendwie mit den Malpighischen Gefäßen in Berührung kommt, einer Untersuchung auf den Gehalt an Fermenten. Wir untersuchten also außer den Malpighischen Gefäßen den Darm, die Speichel- bezw. Spinndrüsen, den Fettkörper und die Lymphe.

Bei der Herstellung der Versuchsflüssigkeiten verfuhren wir folgendermaßen:

Die Schaben wurden von der Bauchseite her aufgeschnitten, mit Nadeln in ein Präparierbecken gesteckt und mit Wasser bedeckt. Dann wurde zuerst der Fettkörper vorsichtig weggeräumt, dann die Malpighischen Gefäße mit einem Pinzettengriff abgerissen, dann der Mitteldarm ebenfalls mit einem Griff herausgenommen; er löst sich von selbst von beiden Enden. Es folgte der Enddarm. Durch Abreißen des Kopfes gewannen wir zuletzt Kropf und Speicheldrüsen.

Die Raupen öffneten wir vom Rücken her. Wir schnitten zuerst am Hinterende ein kleines Loch in die Haut und sammelten die hervorquellende Lymphe. Sodann steckten wir die aufgeschnittenen Tiere ebenfalls unter Wasser auf und präparierten nacheinander Malpighische Gefäße, Fettkörper, Spinndrüsen und Darm heraus.

Von den Raupen genügte ein Tier zu einem Versuche, von den Schaben dagegen benutzten wir fünf Exemplare, um einigermaßen ausreichende Extraktmengen zu erhalten. Wir fügten zu den Malpighischen Gefäßen, Darm usw. von je einer Raupe je 0,5 ccm aq. dest., zu den entsprechenden Organen von je fünf Schaben je 1 ccm.

Von einem Verreiben mit Quarzpulver oder Glas, wie es Gorka vornahm, wurde abgesehen, um die an sich kleinen Fermentmengen

durch Adsorption von seiten des Glases nicht noch mehr zu verringern. Auch das Filtrieren unterließen wir in der Regel, um nicht zuviel von den Versuchsflüssigkeiten zu verlieren.

Um Bakterienwirkung auszuschalten, wurden alle Glassachen vor dem Gebrauche ein bis zwei Stunden in einen Dampfkochtopf gebracht. Das oben schon erwähnte Ausglühen der Pinzetten, Scheren usw. zu Reinigungszwecken diente zugleich als Sterilisation. Den Extrakten wurde sodann soviel Toluol zugesetzt, daß die Oberfläche der Flüssigkeiten gegen die Luft abgeschlossen war.

Die so zubereiteten Versuchsflüssigkeiten wurden in durch Korke verschlossenen Gläsern bei möglichst kühler Temperatur zum Zwecke des Extrahierens einige Stunden stehen gelassen, ehe das Substrat zugesetzt wurde.

## IV. Vorversuche.

Ehe wir mit der Besprechung unserer Versuche beginnen, müssen wir noch über zwei Vorversuche berichten, deren Ergebnisse wir für die eigentlichen Untersuchungen nutzbar machten.

1. Es wurden zwei Raupen von der Art *Phalera bucephala* L., die zwei Tage gehungert hatten, präpariert, von der einen Raupe nur der Darmsaft, von der anderen Darmwand und Darmsaft genommen und zu beiden Extrakten 0,2 ccm einer einprozentigen Lösung von löslicher Stärke hinzugefügt. Bei einer Kontrolle nach $2^1/_2$ Std. stellten wir durch Jodprobe (mit Hilfe der von Biedermann (11) und Lowartz (56) benutzten Plattenmethode) fest, daß beide Versuchsflüssigkeiten die Stärke vollständig abgebaut hatten. Die Kontrolle (0,5 ccm aq. dest. + 0,2 ccm einprozentige Lösung von löslicher Stärke) färbte sich mit Jod blau. Dasselbe Ergebnis hatte ein entsprechender Versuch, bei dem wir statt der löslichen Stärke Amylose (Bütschli) zusetzten. Als wir nach $^1/_2$ Std. mit Jod prüften, waren beide Flüssigkeiten achromisch, die Kontrolle blau.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß der Darmsaft allein eine ebenso starke Fermentwirkung ausübt wie ein Extrakt der Darmwandung mit dem Darmsaft. Diese Tatsache stimmt mit Biedermanns Feststellung an *Tenebrio molitor* (11) überein, wonach die Enzyme erst aus den zu Beginn der Verdauung abgestoßenen Epithelzellen frei werden und sich dem Inhalte des Darmes beimischen. Wir benutzten daher, um die Tiere möglichst auszuwerten, außer der Darmwand, die Gorka sorgfältig mit destilliertem Wasser abspült — wahrscheinlich, um sie nahrungsfrei zu erhalten er; macht selbst keine Angabe darüber; — auch den Darmsaft von Hungertieren (s. u.), ja in einigen Fällen, wenn es praktisch erschien, sogar den Darmsaft allein, zu unsern Versuchen.

2. a) Wir fütterten fünf Schaben zwei Tage lang reichlich mit löslicher Stärke und präparierten sie in der angegebenen Weise. Die Därme waren bei der Präparation prall gefüllt mit einem grauweißen Nahrungsbrei. Der Enddarm zeigte stets — auch bei den Hunger-

tieren! — einen schwärzlichen Inhalt. Mit Jod färbte sich der Kropfinhalt violett, die anderen Versuchsflüssigkeiten waren achromisch.

b) Zwei Tage lang reichlich mit löslicher Stärke gefütterte Schaben hungerten noch einen Tag, ehe sie präpariert wurden. Der Darm war in demselben Zustand wie bei den unter a) erwähnten Tieren. Auch die Jodprobe hatte dasselbe Ergebnis wie bei den Schaben, die gleich nach der Nahrungsaufnahme getötet wurden.

c) Fünf Schaben, die acht Tage gehungert hatten, wurden in derselben Weise präpariert wie die gefütterten. Der Kropf der Tiere war bei den Hungertieren stets leer von Nahrung, durch Gas aufgebläht und enthielt nur ein an sich farbloses Sekret, das aus den Speicheldrüsen stammt [vgl. Plateau (73)]. Der Mitteldarm war ebenfalls frei von Nahrungspartikeln, dagegen aber reichlich angefüllt von einer braunen Flüssigkeit.

Zu den unter a, b und c genannten Extrakten wurden je 0,2 ccm einer einprozentigen Lösung von löslicher Stärke hinzugefügt.

Das Resultat für Kropf, Mitteldarm und Enddarm war folgendes:

Kropf: a) nach 1 Std. 50 Min achromisch, b) nach 2 Std 30 Min. fast achromisch, c) nach 20 Min. achromisch.

Mitteldarm: a) nach 40 Min. achromisch, b) nach 1 Std. 30 Min. achromisch, c) nach 5 Min. achromisch.

Enddarm: a) nach 1 Std. 50 Min. fast achromisch, b) nach 2 Std. 30 Min. achromisch, c) nach 2 Std. 45 Min. achromisch.

Daraus geht hervor:

1. Kropf und Mitteldarm der Hungertiere bauen wesentlich schneller ab als die entsprechenden Darmteile bei gefütterten Tieren. Wir gebrauchten deshalb zu unseren Versuchen Hungertiere und erzielten dadurch den größtmöglichen Formenreichtum und zugleich Extrakte, die frei waren von Nährstoffen.

2. Beim Enddarm zeigten sich keine Unterschiede zwischen Hunger- und Futtertieren, weder in der Darmfüllung noch in der Fermentwirkung. Es ist anzunehmen, daß das im Enddarm wirksame Verdauungssekret aus dem Mitteldarm stammt.

3. Der Unterschied in der Verdauung zwischen Tieren, die gleich, und solchen, die einen Tag nach der Nahrungsaufnahme getötet wurden, ist nicht sehr hervortretend. Die Darmfüllung ist die gleiche. Wir ließen die Tiere zu unsern Versuchen immer so lange hungern, bis Kropf und Mitteldarm keine Nahrung mehr enthielten. Das trat nach ungefähr fünf bis sieben Tagen ein. Die Schaben konnten bis zu 14 Tagen den Hungerzustand aushalten, doch war der Fettkörper bis dahin fast ganz aufgezehrt. Nach sieben bis acht Tagen des Hungerns waren die Schaben am besten geeignet, die Raupen, je dach der Art, nach zwei bis vier Tagen. Bei den Raupen war dann der ganze Darm leer von Nahrung, aber stark angefüllt von braunem Darmsaft, der an der Luft nachdunkelte, ein Vorgang, der auf die Anwesenheit von Tyrosinase schließen läßt [vgl. Biedermann (11)].

## V. Kohlehydratspaltende Fermente.

Wir beginnen nunmehr mit der Beschreibung der einzelnen Versuchsergebnisse, und zwar mit der Wirkung unserer Extrakte auf verschiedene Kohlehydrate. Es soll zuerst das Verhalten der einzelnen Versuchsflüssigkeiten besprochen und dann an Hand von ganzen Protokollen die Wirkung der Extrakte miteinander verglichen werden, und zwar werden immer zuerst die Versuche mit den Schaben, dann die mit den Raupen zu behandeln sein. Zu allen Kohlehydratuntersuchungen wurde ein Extrakt in der oben angegebenen Weise hergestellt. Die Versuche wurden immer durchschnittlich drei Tage hindurch kontrolliert. Die Substrate wurden in jedesmal frisch hergestellten einprozentigen Lösungen verwendet, von denen zu jedem Extrakt je 0,2 ccm zugesetzt wurden. Die Zeitangaben in den Protokollen beziehen sich auf den Augenblick des Substratzusatzes. Bei den Zuckerproben bedeutet ein Kreuz (+) einen geringen Kupferniederschlag bei der Fehlingsprobe bezw. eine kleine Anzahl von Osazonkristallen bei der Phenylhydrazinprobe, zwei Kreuze (++) mehr Niederschlag bezw. Osazonkristalle und drei Kreuze (+++) einen starken Niederschlag bezw. sehr viele Osazonkristalle. Für die Phenylhydrazinprobe stellten wir uns jedesmal eine frische Lösung von 1,5 g Natriumazetat und 1 g Phenylhydrazin in 10 ccm aq. dest. her und mischten diese Lösung zu ungefähr gleichen Teilen mit der Versuchsflüssigkeit in einem Reagenzglase, das im Wasserbade gekocht wurde. Wir unterschieden dabei Maltosazone und Glukosazone 1. nach ihrer Löslichkeit in Wasser und 2. nach dem Zeitpunkte des Auskristallisierens. Maltozone sind in heißem Wasser löslich, fallen also nur in der Kälte aus, Glukosazone dagegen sind in heißem Wasser unlöslich, fallen also auch in der Hitze aus. Maltosazone kristallisieren nach ungefähr $1^1/_2$ bis 2 Std. aus, während Glukosazone schon nach $^1/_2$ Std. erscheinen. Laktosazone haben ähnliche Eigenschaften wie Maltosazone. Von unsern Versuchsprotokollen bringen wir immer nur einige typische. Die Digestion ging, wenn nicht besonders andere Angaben gemacht sind, im Thermostaten bei 30—40° vor sich.

### 1. Amylase.

#### a) Substrat: Lösliche Stärke.

#### α) Schaben.

Beim Extrakt der Malpighischen Gefäße zeigte die Jodprobe im allgemeinen höchstens violette Farbe, die dann bis zum Abschluß des Versuches bestehen blieb (vgl. Protokoll 1). Violettfärbung trat nach Protokoll 1 schon nach ungefähr 20—30 Std. ein. Der Zeitpunkt lag in manchen anderen Versuchen später (vgl. Protokoll 2). Zwischen diesen beiden Extremen bewegen sich die Versuchsergebnisse. Nur in einem Falle trat ein rötlicher Farbton auf (vgl. Prot. 3). Niemals aber kam es bis zum achromischen Punkt.

Protokoll 1.

Schaben. Lösl. Stärke.

| Der Extrakt der M. G. wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 20 Min. | blau |
| 1 Std. 50 „ | „ |
| 22 „ | blau, wenig violett |
| 32 „ | violett |
| 47 „ 30 „ | „ |
| 70 „ | „ |
| 95 „ 30 „ | „ |
| 118 „ 30 „ | „ |
| 144 „ 30 „ | „ |

Protokoll 2.

Schaben. Lösl. Stärke.

| Der Extrakt der M. G. wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 20 Std. | blau |
| 24 „ | „ |
| 41 „ | „ |
| 44 „ | „ |
| 50 „ | „ |
| 65 „ | blau-violett |
| 91 „ 30 Min. | „ „ |
| 113 „ 30 „ | violett |

Der Kropfextrakt baute in allen Versuchen vollständig bis zum achromischen Punkt bei der Jodprobe ab, ebenso die Extrakte von Mitteldarm und Enddarm. Auch die Phenylhydrazinproben, die gleich nach Eintritt des achromischen Punktes angesetzt wurden, bewiesen den Abbau der Stärke unter dem Einfluß der Darmextrakte. Es fanden sich Maltosazone und Glukosazone (vgl. Prot. 6).

Protokoll 3.

Schaben. Lösl. Stärke.

| Der Extrakt der M. G. wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 4 Std. | blau |
| 21 „ | violett |
| 47 „ 30 Min. | „ |
| 69 „ 30 Min. | „ |
| 93 „ | violett-rötlich |
| 118 „ 30 „ | rötlich |

Der Fettkörper spaltete die Stärke ebenfalls (vgl. Prot. 4). Der Abbau verlief nicht immer so schnell. Oft blieb die rote Farbe lange bestehen (vgl. Prot. 5). Nicht in allen Versuchen kam der Abbau bis zum achromischen Punkt, jedoch stets bis zur Erythrodextrinstufe.

Protokoll 4.

Schaben. Lösl. Stärke.

| Der Fettkörperextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 4 Std. | violett |
| 21 „ | achromisch |

Protokoll 5.

Schaben. Lösl. Stärke.

| Der Fettkörperextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 35 Min. | blau |
| 1 Std. 50 „ | „ |
| 22 „ | violett |
| 32 „ | violett-rötlich |
| 47 „ 30 „ | rot |
| 70 „ | „ |
| 95 „ 30 „ | „ |
| 118 „ 30 „ | „ |
| 144 „ 30 „ | „ |

## Protokoll 6.

Schaben. Lösl. Stärke.

| Zeit: | Extrakte von Malp. Gef. | Kropf | Mitteldarm | Enddarm | Fettkörper | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30—40° | bei Zimmertemperatur | | | 30—40° | |
| nach 5 Min. | | Jodprobe: rötl.—violett | Jodprobe: achromisch | Jodprobe: blau | | Jodprobe: blau |
| 15 „ | Jodprobe: blau | | Zusatz von 0,2 ccm Subst. | | Jodprobe: blau | |
| 20 „ | | Jodprobe: achromisch | Jodprobe: achromisch | Jodprobe: blau—violett | | |
| 25 „ | | Zusatz von 0,2 ccm Subst. | Zusatz von 0,2 ccm Subst. | | | |
| 30 „ | Jodprobe: blau | | Jodprobe: achromisch | Jodprobe: violett | Jodprobe: blau | Jodprobe: blau |
| 35 „ | | Jodprobe: violett | Zusatz von 0,2 ccm Subst. | | | |
| 37 „ | | | Jodprobe: rot | | | |
| 40 „ | | | Jodprobe: achromisch | | | Jodprobe: blau |
| 45 „ | | Jodprobe: rot | | Jodprobe: violett | | |
| 50 „ | | Jodprobe: fast achrom. | | | | |
| 60 „ | | Jodprobe: achromisch | | Jodprobe: violett—rötl. | | Jodprobe: blau |
| 65 „ | Jodprobe: blau | | | Von hier an: 30—40° | Jodprobe: blau | |
| $1^3/_4$ Std. | | Phenylhydr.-Probe angesetzt | Phenylhydr.-Probe angesetzt | Jodprobe: rot | | |
| $2^3/_4$ „ | | | Viele Glukosazone + + + | Jodprobe: achromisch, Phenylhydr.-Probe angesetzt | | |
| $3^1/_2$ „ | Jodprobe: blau | | | | | |
| $3^3/_4$ „ | | Viele Maltosazone + + + | | Wenige Glukosazone + | | |
| 24 „ | Jodprobe: violett | | | | Jodprobe: violett—rot | Jodprobe: blau |
| $49^1/_4$ „ | Jodprobe: blau | | | | Jodprobe: rot | Jodprobe: blau |
| 73 „ | Jodprobe: violett | | | | Jodprobe: rötl., fast achr. | Jodprobe: blau |
| $98^1/_4$ „ | | | | | Jodprobe: achromisch | Jodprobe: blau |

Die Kontrolle (1 ccm aq. dest. + 0,2 ccm einer einprozentigen Lösung von löslicher Stärke) färbte sich mit Jod stets blau.

Lösliche Stärke wird nach unseren Versuchen abgebaut von Kropf, Mitteldarm, Enddarm und Fettkörper, nicht aber von den Malpighischen Gefäßen. Aus Protokoll 6 geht hervor, daß der Mitteldarm am schnellsten die Stärke abbaut, nach 5 Min., dann folgen Kropf, Enddarm und Fettkörper. Der Extrakt der Malpighischen Gefäße bringt die Stärke nur bis zur Amylodextrinstufe. Wir glauben, bei einem Vergleich mit der Wirkung der anderen Extrakte in diesem Falle nicht von einer typischen Fermentwirkung reden zu dürfen, sondern müssen für diese Andauung des Substrates andere bisher ungeklärte, wohl auf chemischen Veränderungen des Präparates beruhende Ursachen verantwortlich machen.

Bei ganz gleichen Versuchsbedingungen fällt die Geschwindigkeit des Abbaus der Stärke durch die Versuchsflüssigkeiten immer etwas verschieden aus (vgl. Prot. 4 und 5). Dasselbe zeigen auch die Versuche mit anderen Substraten. Diese Beobachtung erklärt sich wohl dadurch, daß bei jedem Versuche mit anderen Tieren gearbeitet wurde und sich so individuelle Unterschiede bemerkbar machten. In der Kleinheit des Objekts liegt ja eine der Hauptschwierigkeiten bei der Untersuchung der Verdauungsvorgänge der Insekten. Während man bei Wirbeltieren z. B. den Extrakt einer Verdauungsdrüse oder das Blut von einem einzigen Tiere für eine ganze Reihe von Versuchen verwenden kann, ist bei den Insekten zu jedem einzelnen Versuche mindestens ein ganzes Tier nötig, meistens gebraucht man sogar mehrere. Wir arbeiten also bei unseren Versuchen immer mit verschiedenen Fermentmengen im Gegensatz zu Untersuchungen an größeren Tieren, bei denen man von einer gleichbleibenden Versuchsflüssigkeit zu jedem Versuche eine bestimmte Anzahl von Kubikzentimetern abmessen kann. Nun spielt ja bei der Lösung unseres Problems eine genaue Feststellung der Dauer des Abbaus keine Rolle. Wir können uns mit dem Nachweis begnügen, ob überhaupt eine Veränderung der Substrate unter dem Einfluß der Extrakte eintritt, und ob sich diese Spaltung nach Minuten, Stunden oder Tagen vollzieht.

### β) Raupen.

Die Reaktionen mit der löslichen Stärke unter dem Einfluß des Extraktes der Malpighischen Gefäße verliefen im wesentlichen wie die bei den Schaben (vgl. Prot. 7 und 8).

| Protokoll 7. Raupen. Lösl. Stärke. | | Protokoll 8. Raupen. Lösl. Stärke. | |
|---|---|---|---|
| Der Extrakt der M. G. wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: | Der Extrakt der M. G. wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
| 4 Std. | blau | $2^1/_4$ Std. | blau-violett |
| 6 " | " | $16^1/_2$ " | " |
| 22 " | " | 48 " | " |
| 31 " | " | 65 " | " |
| 48 " | violett | 90 " | violett |
| 71 " | " | | |

In einem Falle zeigte sich bei einer Kontrolle, die wir nach 45 Std. vornahmen, eine violett-rötliche Jodfarbe; Rotfärbung trat einmal bei einer Kontrolle nach 122 Std. ein (vgl. Prot. 9). Achromisch fiel die Jodprobe niemals aus.

Der Darmextrakt zersetzte die lösliche Stärke stets.

Wie bei den Schaben, so baute auch bei den Raupen der Fettkörper lösliche Stärke ab (vgl. Prot. 10 und 11). Manchmal verlief der Abbau bedeutend langsamer. Der achromische Punkt wurde innerhalb der Versuchsdauer nicht immer erreicht (vgl. Prot. 12).

Protokoll 9.

Raupen. Lösl. Stärke.

| Der Extrakt der M. G. wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 15 Std. | blau |
| $21^1/_2$ „ | „ |
| 38 „ | blau-violett |
| 122 „ | rot |

Protokoll 10.

Raupen. Lösl. Stärke.

| Der Fettkörperextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| $2^1/_4$ Std. | viol.-rötl. |
| $16^1/_2$ „ | rot |
| 48 „ | achromisch |

Protokoll 11.

Raupen. Lösl. Stärke.

| Der Fettkörperextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| $4^1/_2$ Std. | violett-rötlich |
| $20^1/_2$ „ | rot |
| 47 „ | fast achromisch |
| $69^1/_2$ „ | achromisch |

Protokoll 12.

Raupen. Lösl. Stärke.

| Der Fettkörperextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| $2^1/_2$ Std. | blau |
| $17^1/_2$ „ | blau-violett |
| 24 „ | „ |
| $41^1/_2$ „ | violett |
| $121^1/_2$ „ | „ |

Mit den Spinndrüsenextrakten wurde die Amylodextrinstufe in 2—6 Std. erreicht, in den verschiedenen Versuchen nach $2^1/_4$, $2^1/_2$, $4^1/_2$ und 6 Std. Der Übergang vom Amylodextrin zum Erythrodextrin und zur Glukose verlief langsam, vor allem auf der Erythrodextrinstufe blieb die Reaktion lange stehen (vgl. Prot. 13, 14 und 15).

Die Lymphe baute lösliche Stärke ebenfalls ab (vgl. Prot. 16, 17 und 18). In allen Versuchen wurde der achromische Punkt erreicht.

Protokoll 13.

Raupen. Lösl. Stärke.

| Der Spinndrüsenextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| $2^1/_4$ Std. | viol. (Spur rötl.) |
| $16^1/_2$ „ | schmutzig violett |
| 48 „ | achromisch |

Protokoll 14.

Raupen. Lösl. Stärke.

| Der Spinndrüsenextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| $4^1/_2$ Std. | violett |
| $20^1/_2$ „ | viol.-rötl. |
| 47 „ | rot |
| $69^1/_2$ „ | „ |

Protokoll 15.
Raupen. Lösl. Stärke.

| Der Spinndrüsenextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| $2^1/_2$ Std. | violett |
| $17^1/_2$ " | " |
| 24 " | " |
| $41^1/_2$ " | " |
| $121^1/_2$ " | violett-rötlich |

Protokoll 16.
Raupen. Lösl. Stärke.

| Der Lymphextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 4 Std. | blau (sehr schwach violett) |
| 6 " | Spur violett |
| 7 " | " " |
| 22 " | rot |
| 31 " | rötl. (fast achrom.) |
| 48 " | achromisch |

Die Kontrolle (aq. dest. + lösliche Stärke) färbte sich mit Jod immer blau.

Protokoll 17.
Raupen. Lösl. Stärke.

| Der Lymphextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| $2^1/_2$ Std. | rot |
| $17^1/_2$ " | achromisch |

Protokoll 18.
Raupen. Lösl. Stärke.

| Der Lymphextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 15 Std. | achromisch |

Protokoll 19.
Raupen. Lösl. Stärke.

| Zeit: nach | Extrakte von: Malp. Gef. | Darm | Fettkörper | Spinndrüs. | Lymphe | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $^1/_4$ Std. | | blau | | | | |
| 4 " | blau | rot-violett | blau (Spur viol.) | blau (Spur viol.) | blau (Spur viol.) | blau |
| 6 " | blau | rot | blau (Spur viol.) | violett | violett | blau |
| 7 " | | rötlich, fast achrom. | | | violett | |
| 22 " | blau | achromisch | violett | violett (Spur rötl.) | rot | blau |
| 31 " | blau | | violett | viol.-rot | rot fast achrom. | blau |
| 48 " | violett | | viol.-rötl. | rot | achromisch | blau |
| 71 " | violett | | viol.-rötl. | rötlich, fast achrom. | | blau |

Der Abbau von löslicher Stärke erfolgt nach unseren Versuchen durch die Extrakte von Darm, Fettkörper und Lymphe der Raupen, nicht dagegen durch den Extrakt der Malpighischen Gefäße. Aus Protokoll 19 geht hervor, daß der Darm am schnellsten abbaut, in anderen Versuchen schneller als in dem vorliegenden Protokoll. Dann folgt die Lymphe, dann der Fettkörper. Der Abbau durch die Spinndrüsen ist fraglich. Die Malpighischen Gefäße halten mit keiner Versuchsflüssigkeit gleichen Schritt.

Über den Fermentgehalt von Spinndrüsen und Fettkörper fanden wir in der Literatur nirgends eine Angabe.

Was die Lymphe angeht, so konnte von vornherein angenommen werden, daß sie Fermente enthält. Am eingehendsten ist der Fermentgehalt des Wirbeltierblutes untersucht worden. Nach Wohlgemuth (98) wurde die Diastase im Blute der Wirbeltiere zuerst 1846 von Magendie studiert. 1892 gelang Röhmann, wie Wohlgemuth schreibt, der definitive Beweis, daß die Diastase sich normaliter im kreisenden Blute findet. Auch Bial stellte 1892 fest, daß im Serum des Blutes und der Lymphe ein diastatisches Ferment enthalten sei. Wohlgemuth fand, daß die geringsten Mengen an Diastase sich im Blute von Mensch, Rind und Ziege finden, etwas größere beim Kaninchen, die größten Werte beim Meerschweinchen und beim Hund. Und zwar enthält der nüchterne Hund ebensoviel Diastase in seinem Blute wie der reichlich gefütterte, und die Art der Nahrung ist ohne wesentlichen Einfluß auf den Diastasegehalt des Blutes. Ferner wies er nach, daß die Diastase im Blut nicht ausschließlich aus dem Pankreas stammt, sondern Darm, Speicheldrüsen, Leber, Muskeln und Nieren sind nach seinen Untersuchungen gleichfalls an der Versorgung des Blutes mit Diastase beteiligt. Ebenso wie Diastase hat man im Laufe der Zeit die verschiedensten anderen Enzyme im Blute ermittelt. Bei Hammarsten (42) findet sich eine Zusammenstellung der Blutfermente. Nach A. v. Tschermaks (93) tabellarischer Übersicht der Verbreitung der Fermente im Tierkörper enthalten die Zirkulationsflüssigkeiten, speziell Blut:

1. Karbohydrasen: Amylase (Dextrinase), Maltase, keine Invertase (normalerweise), keine Glukosidase,

2. Esterasen: Butyrinase — zugleich Esterase für Phosphatide und Jekorine, — keine Lipase,

3. Amidasen: Protrypsin (normalerweise?), keine aktive Pepsinase oder Trypsinase oder Ereptase, Nuklease, keine Arginase, Thrombogen, Antiprotease, speziell Antitrypsinase (?).

Die Ansichten, ob sich normalerweise immer Fermente im Blute finden, sind widersprechend. Abderhalden (2) ist der Meinung, daß das Blutplasma im allgemeinen keine verdauende Kraft besitzt, weil ja auch unter normalen Verhältnissen keine Stoffe ins Blut gelangen, die plasmafremd sind und eines schnellen Abbaues bedürfen. Dagegen betont Oppenheimer (70), der dem Blute eine Reihe von Enzymen zuschreibt, die Bedeutung dieser Fermente mit den Worten: „Sie können Nährstoffe, die den verdauenden Kräften des Darmes entgangen sind, noch nachträglich abbauen, und dasselbe auch dann leisten, wenn solche abbaufähigen Stoffe direkt unter Umgehung des Darmes, parenteral, eingeführt werden."

Aus alledem geht hervor, daß über das Problem „Fermente im Blut" noch lange keine Klarheit herrscht. Pütter (76) schreibt: „Da über den Gehalt des Blutes an Fermenten, Alexinen und anderen spezifischen Stoffen nur ganz vereinzelte vergleichende Beobachtungen vorliegen, müssen wir dieses Gebiet, das vielleicht den Schwerpunkt

einer künftigen vergleichenden Physiologie des Blutes bilden wird, ganz beiseite lassen." Diese aus dem Jahre 1911 stammenden Worte haben auch heute noch Gültigkeit.

Über das Blut der Wirbellosen, speziell der Insekten, sind die Angaben noch weit spärlicher. Man stößt meist nur auf Untersuchungen von Tyrosinase, Katalase und Oxydase. Kobert (100) fand Diastase in Coelomflüssigkeit und Blut von *Maja squinado* und *Sipunculus*. Wahrscheinlich ist aber die Diastase auch in der Körperflüssigkeit anderer Wirbelloser vorhanden, worauf unsere Untersuchungen hinweisen können.

### b) Substrat: Amylose (Bütschli).

#### α) Schaben.

Die Amyloseversuche verliefen im wesentlichen wie die mit der löslichen Stärke. Es wurde durch ein $^1/_2$-stündiges Kochen und darauf folgendes Absetzenlassen eine einprozentige Amyloselösung hergestellt.

Bei dem Extrakt der Malpighischen Gefäße der Schaben ging die blaue Farbe bei der Jodprobe in allen Versuchen nach ungefähr 20 Std. in eine violette über, die bis zum Schluß bestehen blieb. Ein weiterer Abbau wurde niemals beobachtet. Stets trat mit der violetten Farbe eine Ausfällung fester Amylose ein, entsprechend den Beobachtungen von Lowartz beim Amyloseabbau durch den Flußkrebsmagensaft (56). Über unsere Versuche vgl. Prot. 20 und 21. Eine Fehlingsprobe, die in einem Versuche nach $16^1/_2$ Std. vorgenommen wurde, fiel negativ aus.

Protokoll 20.

Schaben. Amylose.

| Der Extrakt der M. G. wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 20 Min. | blau |
| 1 Std. | blau |
| 3 „ | blau |
| 17 „ | viol. mit Ausfällung |
| 43 „ | viol. mit Ausfällung |
| 66 „ | viol. mit Ausfällung |
| 91 „ 30 Min. | viol. mit Ausfällung |

Protokoll 21.

Schaben. Amylose.

| Der Extrakt der M. G. wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 21 Std. | blau |
| 44 „ | violett |
| $69^1/_2$ „ | violett |
| $117^1/_2$ „ | viol. mit Ausfällung |

Die Speicheldrüsen bauen „explosionsartig" ab. Fügt man zu dem Extrakt aus den Speicheldrüsen einer Schabe 2,0 ccm Amyloselösung und setzt auf der Platte einen Tropfen Jod hinzu, so geht die anfangs blaue Farbe in wenigen Sekunden in die reine Jodfarbe über. Den großen Gehalt der Speicheldrüsen an diastatischem Ferment zeigt auch folgender Versuch: Einem Speicheldrüsenextrakt von fünf Schaben in 1 ccm aq. dest. wurden 0,2 ccm Amyloselösung zugesetzt. Bei einer Kontrolle nach 5 Minuten fiel die Jodprobe negativ aus. Nach 10 Min. wurden wieder 0,2 ccm Amyloselösung hinzugefügt, die nach abermals 5 Min. vollständig verdaut waren. Die Fehlings-

proben zeigten mit Eintritt des achromischen Punktes stets einen Kupferniederschlag. Die Phenylhydrazinproben ergaben auch nach 20 Std. noch keine Maltosazone. Der Abbau war bis zu diesem Zeitpunkte also erst bis zu den reduzierenden Achroodextrinen vor sich gegangen.

Sehr intensiv ist auch die Verdauung im Kropf (vgl. Prot. 22, 23 und 24). Aus der Phenylhydrazinprobe geht hervor, daß der Kropfextrakt schon in 6 Min. bis zum Zucker abbaut (vgl. Prot. 24), da die Speicheldrüsen, die dem Kropf ihr Sekret liefern, nicht so schnell verdauen, muß man wohl annehmen, daß die Verdauung im Kropf mit auf Rechnung der vom Mitteldarm eindringenden Sekrete zu setzen ist [vgl. Deegener (30) und Biedermann (12)]. Wir werden auf das Problem „Übertritt der Mitteldarmsekrete in den Vorderdarm" im Schlußkapitel unserer Arbeit zurückzukommen haben.

Protokoll 22.
(Kropfextrakt)
Schaben. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| 5 Min. | Jodprobe: | blau-violett m. Ausfällung |
| 10 „ | „ | achromisch m. Ausfällung |
| 35 „ | Zusatz von Amyl. | 0,2 ccm |
| 45 „ | Jodprobe: | violett mit Ausfällung |
| 50 „ | „ | achromisch mit starker Ausfällung |
| 65 „ | „ | „ |
| 65 „ | Fehlingsprobe: | +++ |

Protokoll 23.
(Kropfextrakt)
Schaben. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| 5 Min. | Jodprobe: | achromisch mit starker Ausfällung |
| 35 „ | Zusatz von Amylose | 0.2 ccm |
| $35^1/_2$ „ | Jodprobe: | violett mit Ausfällung |
| 40 „ | „ | achromisch |
| 40 „ | Zusatz von Amylose | 0,2 ccm |
| 55 „ | Jodprobe: | achromisch |
| 90 „ | Fehlingsprobe: | +++ |

Protokoll 24.
(Kropfextrakt)
Schaben. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| $1^1/_2$ Min. | Jodprobe: | achromisch m. Ausfällung |
| 2 „ | Zusatz von Amylose | 0,2 ccm |
| $5^1/_2$ „ | Jodprobe: | achromisch |
| 6 „ | Fehlingsprobe: | +++ |
| 6 „ | Phenylhydrazinprobe: | +++ |

Protokoll 25.
(Mitteldarmextrakt)
Schaben. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| 5 Min. | Jodprobe: | fast achromisch m. Ausfällung |
| 10 „ | „ | achromisch m. Ausfällung |
| 35 „ | Zusatz von Amylose | 0,2 ccm |
| 45 „ | Jodprobe: | violett mit Ausfällung |
| 50 „ | „ | fast achromisch m. Ausfüllung |
| 65 „ | „ | achromisch m. Ausfällung |
| 65 „ | Fehlingsprobe: | +++ |

Über den Abbau von Amylose im Mitteldarm vgl. Prot. 25 und 26. Bei den Phenylhydrazinproben entstanden Maltosazone und Glukosazone.

Im Enddarm wird Amylose bis zum Zucker abgebaut (vgl. Prot. 27 28 und 29.

Protokoll 26.
(Mitteldarmextrakt)
Schaben. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| 5 Min. | Jodprobe: | achromisch m.Ausfällung |
| 10 „ | Zusatz von Amylose | 0,2 ccm |
| 15 „ | Jodprobe: | fast achrom. m.Ausfällung |
| 20 „ | „ | achromisch m.Ausfällung |
| 25 „ | Zusatz von Amylose | 0,2 ccm |
| 30 „ | Jodprobe: | fast achrom. m.Ausfällung |
| 45 „ | „ | „ |
| 105 „ | „ | „ |
| 105 „ | Fehlingsprobe: | +++ |
| 120 „ | Phenylhydrazinpr. anges. | |
| 180 „ | Ergebnis der Phenylhydr.: | +++ |

Protokoll 27.
(Enddarmextrakt)
Schaben. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| 5 Min. | Jodprobe: | blau |
| 30 „ | „ | violett |
| 45 „ | „ | violett mit Ausfällung |
| $1^3/_4$ Std. | „ | fast achrom. m.Ausfällung |
| $1^3/_4$ „ | Fehlingsprobe: | ++ |
| 2 „ | Phenylhydr. angesetzt | |
| $6^1/_2$ „ | Ergebnis der Phenylhyd.-probe: | +++ (Maltosazone) |

Protokoll 28.
(Enddarmextrakt)
Schaben. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| $1^1/_2$ Std. | Jodprobe: | achromisch |
| 2 „ | Zusatz von Amylose | 0,2 ccm |
| $5^1/_2$ „ | Jodprobe: | achromisch |
| 6 „ | Fehlingsprobe: | +++ |
| 6 „ | Phenylhyd.-probe: | +++ |

Protokoll 29.
(Enddarmextrakt)
Schaben. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| 5 Min. | Jodprobe: | schmutziggraublau |
| 10 „ | „ | achromisch mit starker Ausfällung |
| $1^1/_2$ Std. | Fehlingsprobe: | +++ |

Um die diastatische Kraft von Kropf, Mitteldarm und Enddarm zu vergleichen, wurde folgender Versuch angestellt: Während alle bisher beschriebenen Versuche durch die Jod-Plattenmethode kontrolliert wurden, färbten wir zu diesem Versuche die Amylose mit Jod blau und gaben davon zu den drei Versuchsflüssigkeiten je 0,2 ccm. Beim Kropfextrakt verschwand die blaue Farbe sofort nach Zusatz,

der Extrakt wurde achromisch. Beim Mitteldarm wurde der Extrakt nach 1 Min. violett, nach 3 Min. achromisch. Der Enddarmextrakt war nach 3 Min. violett, nach 25 Min. achromisch.

Der Fettkörper spaltete in allen Versuchen das Substrat vollständig, und zwar bis zum Zucker. Die Jodproben fielen negativ, die Fehlings- und Phenylhydrazinproben positiv aus (vgl. Prot. 30, 31 und 32).

Protokoll 30.
(Fettkörperextrakt)
Schaben. Amylose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 21 Std. | Jodprobe: | achromisch |
| 21 „ | Phenylhydr. probe: | +++ |

Protokoll 31.
(Fettkörperextrakt)
Schaben. Amylose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| $1^1/_2$ Std. | Jodprobe: | schmutzig-grau mit Ausfällnng |
| 2 „ | Zusatz von Amylose | 0,2 ccm |
| $5^1/_2$ „ | Jodprobe: | rot |
| $6^1/_2$ „ | „ | „ |
| $23^1/_2$ „ | „ | achromisch |
| $23^1/_2$ „ | Fehlingsprobe: | ++ |

Protokoll 32.
Schaben. Amylose.

| Der Fettkörperextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 20 Min. | blau |
| 60 „ | „ |
| 3 Std. | „ |
| 17 „ | achromisch m. Ausfällung |

Die Kontrolle (1 ccm aq. dest. + 0,2 ccm Amyloselösung) war mit Jod immer blau. Bei einem Versuche zeigte sich nach 72 Std. Ausfällung fester Amylose. Die Fehlingsprobe fiel stets negativ aus.

Amylose wird demnach abgebaut von Speicheldrüsen, Kropf, Mitteldarm, Enddarm und Fettkörper, nicht aber von den Malpighischen Gefäßen. Aus der ganzen Versuchsreihe (vgl. Prot. 33) und den einzelnen Protokollen geht hervor, daß Amylose am schnellsten von den Speicheldrüsen angegriffen wird. Nicht so explosionsartig wie die Speicheldrüsen arbeitet der Kropf, der dafür aber schneller bis zum Zucker abbaut. Gleich darauf folgt der Mitteldarm. Dann kommt der Enddarm. Am langsamsten — nach ungefähr 20 Std. — wirkt der Fettkörper. Eine Fermentwirkung der Malpighischen Gefäße liegt nicht vor; die violette Farbe bei der Jodprobe erklärt sich wie bei der löslichen Stärke (vgl. p. 28).

So eindeutig die Jodproben waren, so schwierig war oft die Feststellung eines positiven oder negativen Ausfalls der Fehlingsprobe. Besonders bei Mitteldarm und Enddarm wirkten die Eigenfärbung

und der reiche Eiweißgehalt störend. Der Mitteldarm wurde beim Kochen mit Fehlings Lösung schmutzigbraun, der Enddarm braunschwarz und der Fettkörper milchig-blau bis violett. Ein Versuch, in dem wir gleichsam einen künstlichen Darmextrakt herstellten, zeigte ähnliche Reaktionen. Wir mischten in einem Kölbchen: 50 ccm aq. dest., 10 ccm einprozentige Amyloselösung, 10 ccm Speichellösung (1 : 100), 5 ccm in Sodalösung emulgiertes Olivenöl, 2 ccm Pankreasextrakt, eine Messerspitze Pepton, $^1/_2$ Messerspitze Trypsin und $^1/_2$ Messerspitze Harnsäure. Das Gemisch reagierte sauer, es wurde soviel Sodalösung zugesetzt, bis blaues Lackmuspapier nicht mehr gerötet wurde. Das Ergebnis der Jodproben mit dieser Mischung zeigt Prot. 34. Bei den geringen Mengen unserer Versuchsflüssigkeiten war ein Kochen mit Tierkohle oder ein Ausfällen der Eiweißkörper mit nachfolgendem Filtrieren technisch unmöglich. Manchmal schien uns die Fehlingsprobe negativ zu sein, während die Phenylhydrazinprobe, die gleichzeitig mit einem Teile desselben Extraktes vorgenommen wurde, positiv ausfiel. Wir ließen in einem solchen Falle die unzweideutige Phenylhydrazinprobe entscheiden. Auch benutzten wir gelegentlich Glyzerinauszüge einzelner Darmteile zu unseren Versuchen, die auch nach mehreren Tagen noch deutliche Fehlingsproben zeigten (vgl. Prot. 35).

## Protokoll 33.

### Schaben. Amylose.

Die Jodprobe ergab bei:

| Die Extrakte wurden kontrolliert nach: | Mal. Gef. | Speicheldrüse | Kropf | Mitteldarm | Enddarm | Fettkörper | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $^1/_2$ Min. | | achrom. | | | | | |
| 5 „ | | | blau-viol. mit Ausf. | fast achrom. mit Ausf. | violett | | blau |
| 10 „ | | | achrom. mit Ausf. | achromisch mit Ausf. | | | |
| 15 „ | | | | | achrom. mit Ausf. | | |
| 20 „ | blau | | | | | blau | |
| 1 Std. | „ | | | | | „ | blau |
| 3 „ | „ | | | | | „ | „ |
| 17 „ | violett mit Ausf. | | | | | achrom. mit Ausf. | „ |
| 43 „ | „ | | | | | „ | „ |
| 66 „ | „ | | | | | | „ |
| $91^1/_2$ „ | „ | | | | | | „ |

Doch sahen wir im allgemeinen von Glyzerinauszügen ab, weil die wässerigen Extrakte uns gewöhnlich zur Lösung unserer Frage verhalfen, und weil zu den Glyzerinextrakten bedeutend mehr Tiere nötig waren. Zu dem erwähnten Versuche (vgl. Prot. 35) präparierten wir 20 Tiere, deren Mitteldärme in 4 ccm Glyzerin zerrieben wurden. Von diesem Extrakt filtrierte in 24 Std. 1 ccm durch.

Protokoll 34.

Amylose.

| Der „künstliche Darmextrakt" wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 0 Std. | violetten Farbton<br>— |
| 1 „ | „ „<br>— |
| 24 „ | gelb-grün |
| 74 „ | grünlich-milchig |
| 74 „ | nach vorherigem Kochen mit Tierkohle: grün |
| 96 „ | gelb (+?) |
| 149 „ | milchig-blau |
| 173 „ | „ „ |
| 218 „ | „ „ |

Protokoll 35.

(Mitteldarmextrakt)

Schaben. Amylose.

| Der Glyzerinextrakt wurde kontrolliert nach: | Die Jodprobe ergab: |
|---|---|
| 50 Std. | ++ |
| 72 „ | +++ |
| 194 „ | +++ |

Protokoll 36.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Raupen. Amylose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| $45^3/_4$ Std. | Jodprobe: | blau |
| $46^1/_2$ „ | Phenylhrd. angesetzt | |
| $47^1/_4$ „ | Ergebnis der Phenylhydraz.: | — |

$\beta$) Raupen.

Die Amyloseversuche bei den Raupen zeigen ähnliche Resultate wie bei den Schaben. Die Malpighischen Gefäße gaben immer positive Jodproben und negative Zuckerproben (Fehlings und Phenylhydrazin) (vgl. Prot. 36, 37 und 38). Eine Fehlingsprobe, die in einem anderen Versuche nach $5^3/_4$ Std. vorgenommen wurde, fiel ebenfalls negativ aus.

Protokoll 37.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Raupen. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| $^1/_4$ Std. | Jodprobe: | blau |
| 4 „ | „ | blau mit Ausfällung |
| 22 „ | „ | „ |
| 47 „ | „ | „ |
| 72 „ | „ | „ |
| 72 „ | Fehlingsprobe: | — |

Protokoll 38.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Raupen. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| $^3/_4$ Std. | Jodprobe: | blau |
| 23 „ | „ | „ |
| $48^1/_2$ „ | „ | blau (Spur viol.) starke Ausfällg. |
| 70 „ | „ | „ |
| 70 „ | Fehlingsprobe: | — |

Der Darm baute die Amylose ab (vgl. Prot. 39), ebenso Fettkörper (vgl. Prot. 40) und Lymphe (vgl. Prot. 41 und 42).

Protokoll 39.
(Darmextrakt)
Raupen. Amylose.

| nach | | | |
|---|---|---|---|
| $^1/_4$ Std. | Jodprobe: | violett | |
| $^3/_4$ „ | „ | violett-rötlich | |
| 4 „ | „ | achromisch | |
| 22 „ | Zusatz von Amylose | 0,2 ccm | |
| 47 „ | Jodprobe: | violett | |
| 72 „ | „ | achromisch | |
| 72 „ | Fehlingsprobe: | + + + | |

Protokoll 40.
(Fettkörperextrakt)
Raupen. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| $^1/_4$ Std. | Jodprobe: | blau mit Ausfällung |
| 4 „ | „ | blau mit stark. Ausfällg. |
| 22 „ | „ | violett mit stark. Ausfällg. |
| 47 „ | „ | „ |
| 72 „ | „ | „ |
| 72 „ | Fehlingsprobe: | + + |

Die negativen Jod- und Phenylhydrazinproben zusammen mit positiven Fehlingsproben beim Darmextrakt können nur so gedeutet werden, daß bis zum Ende der Digestionszeit ein Abbau der Amylose im Darm erst zu reduzierenden Achroodextrinen stattgefunden hat.

Während die Versuche mit löslicher Stärke an *Cerura vinula* L. und *Phalera bucephala* L. ausgeführt wurden, benutzten wir für die Amyloseversuche *Macrothylacia rubi* L. Der ursprünglich grünlich-weiße Fettkörper von *Macrothylacia* färbte sich im Gegensatz zu dem der beiden anderen Raupenarten, der sich nur wenig verfärbte, nach der Präparation bläulich-violett. Diese Farbe störte besonders bei den Jodproben. Wie man aus Protokoll 40 ersehen kann, zeigte die Jodprobe einen violetten Farbton, während die Fehlingsprobe positiv ausfiel. Eine Fehlingsprobe mit dem Fettkörper allein war negativ. Es war also unter der Einwirkung des Fettkörpers aus der Amylose reduzierendes Amylodextrin entstanden.

Bei der Untersuchung der Lymphe wirkte ebenfalls die Eigenfarbe der Versuchsflüssigkeit hinderlich. Die anfangs grüne Farbe geht im Verlaufe des Versuches in eine tief blau-schwarze über (Tyrosinasewirkung), sodaß sowohl die Jod- als auch die Fehlingsproben nicht immer zu deuten waren. Wir benutzten trotz dieser lästigen Nebenerscheinung gerade *Macrothylacia*, weil sie verhältnismäßig die meisten Lymph- und Fettmengen enthielt und stützten uns auf Reaktionen, die den Abbau des Substrates unabhängig von Farbwirkungen zeigten. Bei der Amylose gab die Phenylhydrazinprobe in zweifelhaften Fällen den Ausschlag. Danach baut die Lymphe bis zur Glukose ab.

Bei den Spinndrüsenextrakten wurde die Amylodextrinstufe fast immer erreicht (vgl. Prot. 43, 44 und 45). Ein weiterer Abbau ist fraglich. Die Fehlingsproben waren negativ.

Die Kontrolle (0,5 ccm aq. dest. + 0,2 ccm Amyloselösung) war mit Jod stets blau, die Zuckerproben (Fehlings- und Phenylhydrazin) fielen immer negativ aus.

Protokoll 41.
(Lymphextrakt)
Raupen. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| $4^1/_2$ Std. | Jodprobe: | violett mit starker Ausfällung |
| $20^1/_2$ „ | „ | schmutzig-viol.-rötl., Ausfällung |
| 47 „ | „ | anscheinend achromisch, schmutzige Ausfällung |
| $61^1/_2$ „ | „ | „ |
| $71^1/_2$ „ | Fehlingsprobe: | +++ |

Protokoll 42.
(Lymphextrakt)
Raupen. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| $45^3/_4$ Std. | Jodprobe: | achromisch |
| $46^1/_2$ „ | Phenylhyd. angesetzt | |
| $47^1/_4$ „ | Ergebnis d. Phenylh.: | ++ Glukosazone |

Protokoll 43.
(Spinndrüsenextrakt)
Raupen. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| $^1/_4$ Std. | Jodprobe: | blau |
| 4 „ | „ | blau mit Ausfällung |
| 22 „ | „ | „ |
| 47 „ | „ | „ |
| 72 „ | „ | schmutzig blau mit Ausfällung |
| 72 „ | Fehlingsprobe: | — |

Protokoll 44.
(Spinndrüsenextrakt)
Raupen. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| $^3/_4$ Std. | Jodprobe: | blau |
| 23 „ | „ | violett mit starker Ausfällung |
| $48^1/_2$ „ | „ | „ |
| 70 „ | „ | „ |
| $70^1/_2$ „ | Fehlingsprobe: | — |

Protokoll 45.
(Spinndrüsenextrakt)
Raupen. Amylose.

| nach | | |
|---|---|---|
| $45^3/_4$ Std. | Jodprobe: | blau (Spur violett) |
| $46^1/_2$ „ | Phenylhyd. angesetzt | |
| $47^1/_4$ „ | Ergebnis der Phenylhydr.: | — |

Außer den bis jetzt beschriebenen Amyloseversuchen an Schaben und Raupen machten wir noch weitere mit Raupen, zu denen wir die Amylose auf andere Weise herstellten. Wir erhitzten die Amylose mit dem destillierten Wasser nur auf 70° und ließen sie sich dann mehrere Tage lang absetzen. Dadurch entstand eine wasserhelle Flüssigkeit, die die Amylose nur in Spuren enthielt und sich mit Jod nur sehr schwach blau färbte. Bei den Versuchen mit dieser Amylose zeigte sich folgendes:

Darm, Lymphe und Fettkörper bauten diese dünne Lösung in bedeutend kürzerer Zeit ab als die $^1/_2$ Std. gekochte konzentriertere. Spinndrüsen und Malpighische Gefäße, die sich gegen die starke Amyloselösung indifferent gezeigt hatten, gaben nach ungefähr 24 Std. negative Jod-, aber auch negative Fehlingsproben.

Daß die im Medium nur spurenweise vorhandenen Substratmengen durch die Extrakte von Spinndrüsen und Malpighischen Gefäßen abgebaut wurden, ist zweifellos auf Rechnung der den Organen anhaftenden Spuren von Fettkörper, Lymphe usw. zu setzen, mit deren Vorhandensein gerechnet werden muß (vgl. p. 17). Der Abbau dieser dünnen Substratlösung ist auch auf dieselbe Weise zu erklären, wie die Andauung konzentrierterer Lösungen (vgl. p. 28). Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe liegen innerhalb der durch die Technik bedingten Fehlergrenzen und sind für die Klärung unserer Frage unbrauchbar.

Bei den Raupen bauen demnach Darm, Lymphe und Fettkörper die Amylose ab, nicht dagegen die Malpighischen Gefäße. Ein Abbau durch die Spinndrüsen ist fraglich. Aus der Versuchsreihe (vgl. Prot. 46) geht hervor, daß der Darm die Amylose am schnellsten abbaut, dann folgen nacheinander Lymphe und Fettkörper.

Protokoll 46.

Raupen. Amylose.

| | | Extrakte von: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeit: | | Malp. Gef. | Darm | Fettkörp. | Spinndrüs. | Lymphe | Kontrolle |
| nach $^1/_4$ Std. | Jodprobe: | blau | violett | blau mit Ausfällg. | blau | | blau |
| $^3/_4$ „ | „ | | violett-rötlich | | | | |
| 4 „ | „ | blau mit Ausfällg. | achrom. | „ | „ mit Ausf. | violett mit Ausfällg. | „ |
| 22 „ | „ | „ | | violett mit Ausfällg. | „ | viol.-rötl. mit Ausf. | „ |
| 22 „ | Zusatz von Amylose | | 1 ccm | | | | |
| 47 „ | Jodprobe: | „ | violett | „ | „ | achrom. mit Ausf. | „ |
| 72 „ | „ | „ (schmutz.) | achrom. | „ | „ (schmutz.) | „ | „ |
| 72 „ | Fehlingsprobe: | — | +++ | ++ | — | +++ | — |

c) Substrat: Glykogen.

*α*) Schaben.

Ein Glykogenabbau fand durch die Malpighischen Gefäße der Schaben nicht statt (vgl. Prot. 47 und 48).

Den Abbau durch die Speicheldrüsen läßt folgender Versuch erkennen: Läßt man mit Jod braun gefärbte einprozentige Glykogenlösung in den Speicheldrüsenextrakt tropfen, so verschwindet die braune Farbe des Jodglykogens zusehends, und die reine Jodfarbe

bleibt zurück. Plattenversuche hatten dasselbe Resultat, also einen explosionsartigen Abbau des Glykogens. Die Fehlingsproben, die wir zu verschiedenen Zeiten nach dem Zusatz von Glykogen (z. B. nach 15 Min., 35 Min. und 5 Std.) vornahmen, waren stets positiv; Phenylhydrazinproben, die wir gleichzeitig ansetzten, dagegen negativ. Das deutet entsprechend den Amyloseversuchen auf einen Abbau des Glykogens durch die Speicheldrüsen bis zu Achroodextrinen am Ende der Versuchsdauer.

Protokoll 47.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Schaben. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| 1 Std. | Jodprobe: | braun |
| $5^1/_2$ „ | „ | „ |
| $22^1/_2$ „ | „ | „ |
| $70^1/_2$ „ | „ | hellbraun |
| 94 „ | „ | „ |
| 118 „ | „ | „ |
| 126 „ | Fehlingsprobe: | — |

Protokoll 48.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Schaben. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| $^1/_4$ Std. | Jodprobe: | braun |
| $17^1/_2$ „ | „ | „ |
| 42 „ | „ | „ |
| $65^1/_2$ „ | „ | hellbraun |
| $89^1/_2$ „ | „ | „ |
| $89^1/_2$ „ | Fehlingsprobe: | — |

Protokoll 49.

(Kropfextrakt)

Schaben. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| 1 Std. | Jodprobe: | achromisch |
| 1 „ | Zusatz von Glykogen | 0,2 ccm |
| $4^1/_2$ „ | Jodprobe: | achromisch |
| 5 „ | Fehlingsprobe: | +++ |
| 5 „ | Phenylhydr.-probe: | +++ |

Protokoll 50.

(Enddarmextrakt)

Schaben. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| 1 Std. | Jodprobe: | achromisch |
| 1 „ | Zusatz von Glykogen | 0,2 ccm |
| $4^1/_2$ „ | Jodprobe: | achromisch |
| 5 „ | Fehlingsprobe | +++ |
| 5 „ | Phenylhydr.-probe: | +++ |

Der Darm baute in seinem ganzen Verlaufe Glykogen ab, für den Kropf vgl. Prot. 49, für den Enddarm Prot. 50. Für den Mitteldarm bewiesen die negativen Jodproben den Abbau, ebenso die Fehlingsproben, die aber wegen der Darmfarbe und des Darmeiweißes nicht immer eindeutig waren. Phenylhydrazinproben, die z. B. nach $^3/_4$ Std. und nach 3 Std. angesetzt wurden, fielen negativ aus, das deutet auf einen Abbau zu Achroodextrinen bis zu dieser Zeit.

Der Fettkörperextrakt gab zuletzt mit Jod immer ein negatives Resultat, mit Fehlings Lösung aber ebenfalls (vgl. Prot. 51 und 52).

Protokoll 51.
(Fettkörperextrakt)
Schaben. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| 1 Std. | Jodprobe: | braun |
| 5½ „ | „ | „ |
| 22½ „ | „ | hellbraun |
| 70½ „ | „ | achromisch |
| 70½ „ | Fehlingsprobe: | — |

Protokoll 52.
(Fettkörperextrakt)
Schaben. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| 30 Min. | Jodprobe: | braun |
| 40 „ | Fehlingsprobe: | — |
| 18 Std. | Jodprobe: | braun |
| 41½ „ | „ | hellbraun |
| 68 „ | „ | achromisch |

Die Kontrolle (1 ccm aq. dest. + 0,2 ccm Glykogenlösung) färbte sich mit Jod immer braun und gab stets negative Fehlingsproben.

Glykogen wird demnach bei den Schaben von Speicheldrüsen und Darm abgebaut, nicht dagegen von den Malpighischen Gefäßen. Der Abbau durch den Fettkörper ist fraglich. Aus der ganzen Versuchsreihe (vgl. Prot. 53) geht hervor, daß die Speicheldrüsen das Glykogen am schnellsten verdauen, dann folgt der Darm, zuletzt wirkt, wenn überhaupt, der Fettkörper. Die hellbraune Jodglykogenfarbe bei dem Extrakt der Malpighischen Gefäße müssen wir in demselben Sinne erklären wie die violette Farbe bei der Amylose und der löslichen Stärke (vgl. p. 176).

Protokoll 53.
Schaben. Glykogen.

| Zeit: | | Extrakte von | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mal. Gef. | Speicheldr. | Kropf | Mitteldarm | Enddarm | Fettkörp. | Kontr |
| nach 10 Min. | Jodprobe: | | achrom. | | hellbraun | | | brau |
| 10 „ | Zusatz von Glykogen | | 0,2 ccm | | | | | |
| 15 „ | Jodprobe: | | | hellbraun | | hellbraun | | |
| 20 „ | „ | | achrom. | | hellbraun | | | |
| 25 „ | „ | | | achrom. | achrom. | achrom. | | |
| 25 „ | Fehlingsprobe: | | +++ | | | | | |
| 30 „ | Jodprobe: | braun | | | | | braun | brau |
| 30 „ | Fehlingsprobe: | | | +++ | ++ | | | |
| 35 „ | „ | | | | | +++ | | |
| 35 „ | Zusatz von Glykogen: | | | | 0,2 ccm | | | |
| 40 „ | Fehlingsprobe: | | | | | | — | — |
| 45 „ | Phenylh. angesetzt: | | × | | | | | |
| 1 Std. | „ | | | × | | | | |
| 1¼ „ | „ | | | | × | | | |
| 2 „ | Ergebnis der Phenylh.: | | — | — | — | | | |
| 18 „ | Jodprobe: | braun | | | | | braun | brau |
| 41½ „ | „ | | | | | | hellbraun | „ |
| 68 „ | „ | | | | | | achrom. | „ |

### β) Raupen.

Die Malpighischen Gefäße der Raupen bauen Glykogen ebensowenig ab wie die der Schaben (vgl. Prot. 54 und 55).

Negative Jod- und positive Fehlingsproben bewiesen den Abbau von Glykogen im Darm. Da bei den Phenylhydrazinproben keine Glukosazone entstanden, wurde also der Abbau bis zum Ende unseres Versuches nicht bis zu den Monosacchariden durchgeführt.

Der Fettkörperextrakt gelangte bei den Jodproben bis zum achromischen Punkt, wenn auch nicht immer (vgl. Prot. 56 und 57). Das Ergebnis der Fehlingsproben war zweifelhaft, sodaß der Abbau ebenso fraglich ist wie beim Fettkörper der Schaben.

Protokoll 54.
(Extrakt der Malp. Gef.)
Raupen. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| 4 Std. | Jodprobe: | braun |
| 6 „ | „ | „ |
| 22 „ | „ | „ |
| 31 „ | „ | „ |
| 48 „ | „ | „ |
| 71 „ | „ | „ |

Protokoll 55.
(Extrakt der Malp. Gef.)
Raupen. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| $16^1/_2$ Std. | Jodprobe: | braun |
| 41 „ | „ | „ |
| 46 „ | Phenylhydr. angesetzt | |
| 47 „ | Ergebnis der Phenylhydr.: | — |
| $66^1/_2$ „ | Jodprobe: | braun |
| $66^1/_2$ „ | Fehlingsprobe: | — |

Protokoll 56.
(Fettkörperextrakt)
Raupen. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| 15 Std. | Jodprobe: | braun |
| 22 „ | „ | „ |
| 41 „ | „ | „ |
| 111 „ | „ | hellbraun |

Protokoll 57.
(Fettkörperextrakt)
Raupen. Glykogen)

| nach | | |
|---|---|---|
| $16^1/_2$ Std. | Jodprobe: | braun |
| 41 „ | „ | hellbraun |
| $66^1/_2$ „ | „ | fast achromisch |
| $66^1/_2$ „ | Fehlingsprobe: | + (?) |

Bei dem Spinndrüsenextrakt verschwand der braune Farbton mit Jod nach und nach. Die Flüssigkeit wurde achromisch. Die Zuckerproben (Fehlings und Phenylhydrazin) blieben aber stets negativ (vgl. Prot. 58 und 59).

Die Lymphe baut Glykogen bis zur Glukose ab. Die Jodproben waren wieder wegen der Eigenfarbe der Versuchsflüssigkeit sehr schlecht zu deuten. Dagegen hatten die Zuckerproben (Fehlings und Phenylhydrazin) immer ein unzweifelhaft positives Ergebnis (vgl. Prot. 60 und 61).

Protokoll 58.
(Spinndrüsenextrakt)
Raupen. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| 4 Std. | Jodprobe: | braun |
| 6 „ | „ | „ |
| 22 „ | „ | „ |
| 31 „ | „ | hellbraun |
| 48 „ | „ | fast achromisch |
| 71 „ | „ | „ |
| 71 „ | Fehlings-probe: | violetter Farbton: — |

Protokoll 59.
(Spinndrüsenextrakt)
Raupen. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| $22^1/_2$ Std. | Jodprobe: | hellbraun fast achromisch |
| $46^1/_2$ „ | „ | „ |
| $46^1/_2$ „ | Fehlings-probe: | violetter Farbton — |
| $46^1/_2$ „ | Phenylhy. angesetzt | |
| $47^1/_2$ „ | Ergebnis d. Phenylh.: | — |

Protokoll 60.
(Lymphextrakt)
Raupen. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| 4 Std. | Jodprobe: | anscheinend fast achromisch |
| 4 „ | Fehlings-probe: | — |
| 22 „ | Jodprobe: | anscheinend achromisch |
| 31 „ | „ | „ |
| 48 „ | „ | achromisch |
| 71 „ | Fehlings-probe: | +++ |

Protokoll 61.
(Lymphextrakt)
Raupen. Glykogen.

| nach | | |
|---|---|---|
| 16 Std. | Jodprobe: | anscheinend braun |
| 42 „ | „ | „ |
| 42 „ | Fehlings-probe: | ++ |
| $46^1/_2$ „ | Phenylh. angesetzt | |
| $47^1/_4$ „ | Ergebnis der Phenylh.: | + Glukosazone |

Die Kontrolle (1 ccm aq. dest. + 0,2 ccm Glykogenlösung) war mit Jod immer braun und gab stets negative Zuckerproben (Fehlings und Phenylhydrazin).

Nach unseren Versuchen bauen Darm und Lymphe von Raupen das Glykogen ab, und zwar der Darm am schnellsten. Die Malpighischen Gefäße greifen das Glykogen nicht an. Eine Verdauung dieses Substrats durch den Fettkörper ist wahrscheinlich, konnte aber nicht einwandfrei nachgewiesen werden, dasselbe können wir auch von den Spinndrüsen sagen.

## 2. Maltase

### α) Schaben.

Der Abbau des Malzzuckers wurde an Hand von Phenylhydrazinproben festgestellt. Wir bezeichneten dabei eine Zuckerprobe als positiv, d. h. wir stellten einen Abbau von Maltase fest, wenn nach $^1/_2$ Std. in der Hitze Glukosazone ausfielen (vgl. p. 173).

Mit dem Extrakte der Malpighischen Gefäße hatten wir in keinem Falle ein positives Ergebnis. Wir kontrollierten ihn nach $3^3/_4$, $4^1/_2$, $28^1/_2$, $44^1/_4$ und $63^3/_4$ Std.

Die Speicheldrüsen zeigten keine große Wirkung auf Maltose. Phenylhydrazinproben, die nach $3^3/_4$, $4^1/_2$ und $44^1/_4$ Std. angesetzt wurden, hatten ein negatives Resultat. Erst eine Probe nach $63^3/_4$ Std. war positiv. Werfen wir an dieser Stelle noch einmal einen Blick auf die Ergebnisse der Stärkedervauung, so sehen wir, daß die Speicheldrüsen an erster Stelle ein starkes diastatisches Ferment enthalten, das die Stärke in wenigen Minuten zu Achroodextrinen abbaut. Auf dieser Stufe bleibt die Reaktion lange Zeit stehen. Nach 20 Std. war noch keine Maltose nachzweisen. Das deutet, wie auch unsere Maltoseversuche zeigen, darauf hin, daß mit der Spaltung bis zu Achroodextrinen die Aufgabe des Speichelsekretes erfüllt ist. Der weitere Abbau geschieht, was man aus unseren Stärkeversuchen schließen könnte, wohl durch die Mitteldarmfermente. Wir werden diese Frage, wie schon erwähnt, im Schlußkapitel noch einmal wieder aufnehmen. Für die Annahme, daß Mitteldarmsekrete in den Vorderdarm gelangen können, scheinen auch unsere Maltoseabbauversuche mit den Darmextrakten zu sprechen.

Der Darm spaltet in seinem ganzen Verlaufe den Malzzucker. Mit den Extrakten aller drei Darmabschnitte, also mit Kropf-, Mitteldarm- und Enddarmauszügen, erhielten wir positive Ergebnisse nach $3^3/_4$, 4, $4^1/_2$, $28^1/_2$ und $63^3/_4$ Std.

Die Fähigkeit des Fettkörpers, Maltose zu spalten, bewiesen positive Phenylhydrazinproben, die nach 4, $4^1/_2$, $28^1/_2$ und $63^3/_4$ Std. beobachtet wurden. Die Kontrolle wies niemals Glukosazone auf.

Protokoll 62.

Schaben. Maltose.

Die Phenylhydrazinprobe war bei:

| Die Extrakte wurd. kontrolliert nach: | Mal. Gef. | Speicheldrüsen | Kropf | Mitteldarm | Enddarm | Fettkörper | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 Std. | | | +++ | +++ | +++ | ++ | — |
| $4^1/_2$ „ | — | — | +++ | +++ | +++ | +++ | — |
| $44^1/_4$ „ | — | — | | | | | — |
| $63^3/_4$ „ | — | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | — |

Nach unsern Versuchen spalten Darm und Fettkörper der Schaben Malzzucker, die Malpighischen Gefäße dagegen nicht. Der Abbau durch die Speicheldrüsen nach $63^3/_4$ Std. beruht unserer Meinung nach nicht auf Fermentwirkung. Vielleicht handelt es sich auch hierbei um chemische Veränderungen des Mediums im Sinne des auf p. 176 von der Andauung durch die Malpighischen Gefäße Gesagten. Aus Protokoll 62 geht hervor, daß der Darm die Maltase am schnellsten spaltet, daß aber die Wirkung des Fettkörpers auf Malzzucker der des Darmes ungefähr gleich kommt.

β) Raupen.

Der Malzzucker wird von den Malpighischen Gefäßen der Raupen nicht abgebaut. Das beweisen negative Phenylhydrazinproben, die nach $5^1/_2$, $21^3/_4$, $45^3/_4$ und $69^3/_4$ Std. angesetzt wurden.

Phenylhydrazinproben nach $4^1/_2$, $5^1/_2$, $45^3/_4$, $69^3/_4$ und 71 Std. ergaben, daß der Darm Maltase enthält.

Ebenso ließen positive Zuckerproben nach $4^1/_2$, $21^3/_4$ und 71 Std. erkennen, daß Malzzucker unter Einwirkung des Fettkörpers zersetzt wird.

Die Spinndrüsen enthalten dagegen keine Maltase, was Phenylhydrazinproben lehrten, die wir nach $5^1/_2$, $21^3/_4$, $45^3/_4$, $69^3/_4$ und 70 Std. ansetzten.

Die Lymphe wirkt auf Malzzucker zersetzend, das zeigten positive Phenylhydrazinproben nach $4^1/_2$, $21^3/_4$, $45^3/_4$, $69^3/_4$ und 70 Std.

In den Kontrollen (1 ccm aq. dest. + 0,2 ccm Maltoselösung) fanden sich niemals Glukosazone.

Bei den Raupen spalten demnach Darm, Fettkörper und Lymphe den Malzzucker, nicht aber die Malpighischen Gefäße und die Spinndrüsen. Aus der Versuchsreihe (vgl. Prot. 63) folgt, daß Maltose am stärksten vom Darm abgebaut wird. Dann folgen Fettkörper und Lymphe.

Protokoll 63.

Raupen. Maltose.

| Die Extrakte wurden kontrolliert nach: | Die Phenylhydrazinprobe war bei: Malp.Gef. | Darm | Fettkörp. | Spinndr. | Lymphe | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $5^1/_2$ Std. | — | +++ | — | — | — | — |
| $21^3/_4$ „ | — | | +++ | — | +++ | — |
| $45^3/_3$ „ | — | +++ | | — | +++ | — |
| $69^3/_4$ „ | — | ++ | | — | ++ | — |

**3. Saccharase.**

*α*) Schaben.

Der Extrakt der Malpighischen Gefäße der Schaben war ohne Wirkung auf Rohrzucker. Fehlings- wie Phenylhydrazinproben waren stets negativ (vgl. Prot. 64, 65 und 66).

Die Speicheldrüsen bauten Saccharose ab (vgl. Prot. 67 und 68).

Der Darm wirkte in allen Teilen abbauend auf Rohrzucker. Wie bei den Speicheldrüsen, so waren bei Kropf, Mitteldarm und Enddarm die Zuckerproben (Fehlings- und Phenylhydrazin) positiv. Über den Kropf vgl. Prot. 69, den Mitteldarm Prot. 70, den Enddarm Prot. 71 und 72.

Vom Fettkörper wurde Rohrzucker ebenfalls abgebaut (vgl. Prot. 73 und 74).

Protokoll 64.

(Extrakt der Malp. Gef.)
Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| $41^1/_2$ Std. | Fehlingsprobe: | — |
| 66 „ | „ | — |
| $96^1/_2$ „ | „ | — |
| $97^1/_4$ „ | Phenylhyd.-probe: | — |

Protokoll 65.

(Extrakt der Malp. Gef.)
Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 1 Std. | Fehlingsprobe: | — |
| $41^1/_2$ „ | „ | — |
| 72 „ | „ | — |
| $72^3/_4$ „ | Phenylhyd.-probe: | — |

Protokoll 66.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 35 Min. | Fehlingsprobe: | — |
| 15 Std. | „ | — |
| 39 „ | „ | — |

Protokoll 67.

(Speicheldrüsenextrakt)

Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 2 Std. | Fehlingsprobe: | +++ |
| 2 „ | Zusatz von Rohrzucker: | 0,2 ccm |
| 6 „ | Phenylhyd.-probe: | +++ |

Protokoll 68.

(Speicheldrüsenextrakt)

Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 15 Min. | Fehlingsprobe: | — |
| 45 „ | „ | — |
| 45 „ | Zusatz von Rohrzucker: | 1 ccm |
| 15 Std. | Fehlingsprobe: | +++ |
| 15 „ | Zusatz von Rohrzucker: | 1 ccm |
| 40 „ | Fehlingsprobe: | +++ |
| $40^1/_4$ „ | Phenylhyd.-probe : | +++ |

Protokoll 69.

(Kropfextrakt)

Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 5 Min. | Fehlingsprobe: | + |
| 20 „ | Zusatz von Rohrzucker: | 0,3 ccm |
| 45 „ | Phenylhyd.-probe: | + |

Die Kontrolle gab stets negative Fehlings- und Phenylhydrazinproben. Blieben die Proben zwei Stunden und länger im heißen Wasserbad, so wurde der Rohrzucker invertiert, sodaß Glukosazone ausfielen. Am Tage nach dem Kochen waren manchmal Glukosazone in den vorher kristallfreien Flüssigkeiten vorhanden. Wir sahen deshalb eine Phenylhydrazinprobe nur dann als positiv an, wenn die Glukosazone nach $^1/_2$ bis höchstens $1^1/_2$ Std. auskristallisierten.

Protokoll 70.

(Mitteldarmextrakt)

Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 5 Min. | Fehlingsprobe: | +++ |
| 15 „ | Zusatz von Rohrzucker: | 0,3 ccm |
| 1 Std- | Fehlingsprobe: | +++ |
| $1^1/_4$ „ | Phenylhyd.-probe: | +++ |

Protokoll 71.

(Enddarmextrakt)

Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 10 Min. | Fehlingsprobe: | — |
| 15 „ | „ | — |
| 30 „ | „ | — |
| 45 „ | „ | — |
| 45 „ | Phenylhyd.-probe: | — |

Protokoll 72.
(Enddarmextrakt)
Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 1 Std. | Fehlingsprobe: | + |
| $1^1/_2$ „ | Phenylhyd.-probe: | +++ |

Protokoll 73.
(Fettkörperextrakt)
Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 1 Std. | Fehlingsprobe: | ++ |
| $1^1/_4$ „ | Phenylhyd.-probe: | + |

Protokoll 74.
(Fettkörperextrakt)
Schaben. Saccharose.

| nach: | | |
|---|---|---|
| 2 Std. | Fehlingsprobe: | — |
| $5^1/_2$ „ | „ | ++ |
| 6 „ | Phenylhyd.-probe: | ++ |

Rohrzucker wird nach unseren Versuchen verdaut von Speicheldrüsen, Darm und Fettkörper der Schaben, nicht aber von den Malpighischen Gefäßen. Durch Vergleich einer ganzen Versuchsreihe (vgl. Prot. 75) ergibt sich, daß der Mitteldarm den Rohrzucker am intensivsten abbaut. Dann folgt sogleich der Kropf, der in anderen Versuchen auch gleich stark mit dem Mitteldarm wirkt. In etwas weiterem Abstande kommen sodann der Enddarm und der Fettkörper und an letzter Stelle die Speicheldrüsen. In anderen Versuchen verdauen die Speicheldrüsen schneller als der Fettkörper.

Protokoll 75.
Schaben. Saccharose.

| Zeit nach: | | Extrakte von Malp. Gef. | Speicheldrüsen | Kropf | Mitteldarm | Enddarm | Fettkörp. | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 Min. | Fehlingsprobe: | | | — | +++ | | | |
| 10 „ | „ | | | — | | | | |
| 15 „ | Zusatz von Rohrzucker: | | | | 0,3 ccm | | | |
| 30 „ | Fehlingsprobe: | | — | + | | | | |
| 1 Std. | „ | — | — | + | +++ | + | ++ | — |
| $1^1/_4$ „ | Phenylh.-probe: | | | | +++ | | + | — |
| $1^1/_2$ „ | „ | | | +++ | | +++ | | |
| 2 „ | Fehlingsprobe: | | — | | | | | |
| $2^3/_4$ „ | „ | | + | | | | | |
| $17^1/_2$ „ | „ | — | | | | | | |
| 72 „ | „ | — | | | | | | |
| $72^3/_4$ „ | Phenylh.-probe: | — | | | | | | — |

β) Raupen.

Der Extrakt der Malpighischen Gefäße der Raupen griff den Rohrzucker ebensowenig an wie der der Schaben. Alle Fehlingsproben (nach 1, 6, $24^1/_2$, 48 und $71^1/_2$ Std.) wie Phenylhydrazinproben (nach $4^1/_2$, $23^1/_4$, 46 und $70^1/_4$ Std.) waren negativ.

Der Darmextrakt dagegen baute Rohrzucker ab. Fehlingsproben, die nach 1, 4, 6, $24^1/_2$, $28^3/_4$ und 48 Std. vorgenommen wurden, waren positiv, ebenso die Phenylhydrazinproben, die wir nach $4^1/_2$, $23^3/_4$ und 46 Std. ansetzten.

Der Fettkörper zerstörte den Rohrzucker ebenfalls. Die Zuckerproben (Fehlings und Phenylhydrazin), die nach weniger als 46 Std. gemacht wurden, fielen negativ aus. Dagegen wiesen Phenylhyrazinproben, die nach 46 und 70 Std. angesetzt wurden, Glukosazone auf.

Die Spinndrüsen hatten bei den Fehlingsproben einen auffällig starken Kupferniederschlag, sodaß wir uns veranlaßt sahen, sämtliche Extrakte einmal auf ihre Reduktionsfähigkeit hin zu prüfen. Eine *Macrothylacia rubi*, die drei Tage gehungert hatte, wurde präpariert unter Zusatz von 0,5 ccm aq. dest. zu jedem Extrakt. Eine halbe Stunde nach der Präparation wurde mit jeder Versuchsflüssigkeit die Fehlingsprobe gemacht, die in allen Proben negativ war. Die Spinndrüsen der Raupen enthalten demnach eine sehr lebhaft wirkende Saccharase. Das zeigten auch die Phenylhydrazinproben, die wie die Fehlingsproben zu verschiedenen Zeiten zwischen 1 und 70 Std. angestellt wurden und immer ein positives Resultat hatten.

Nicht so klar konnten wir ein Invertin in der Lymphe der Raupen nachweisen. Die Fehlingsproben versagten wegen der Eigenfarbe der Versuchsflüssigkeit, die immer einen schwärzlichen Ton behielt, und wegen des großen Gehaltes an Eiweiß, das beim Kochen ausflockte. Nur einmal (nach 48 Std.) konnten wir einen gelben Kupferniederschlag deutlich erkennen. Die Phenylhydrazinproben fielen immer negativ aus. Nur bei einer Probe, die nach 70 Std. gemacht wurde, zeigten sich Glukosazone. Wahrscheinlich baut die Lymphe, wenn überhaupt, Rohrzucker nur sehr langsam ab.

Bei der Kontrolle (0,5 ccm aq. dest. + 0,2 ccm Rohrzuckerlösung) waren die Zuckerproben (Fehlings und Phenylhydrazin) stets negativ.

Nach unseren Versuchen wird Rohrzucker bei den Raupen abgebaut von Darm, Fettkörper und Spinndrüsen, vielleicht auch von der Lymphe, nicht aber von den Malpighischen Gefäßen. Aus der Zusammenstellung der Versuchsreihen (vgl. Prot. 76) geht hervor, daß in erster Linie Darm und Spinndrüsen eine Saccharase enthalten. Der Fettkörper hat nur eine äußerst schwache Wirkung auf Rohrzucker. Das Vorhandensein von Invertin in der Lymphe ist fraglich. Die Malpighischen Gefäße sind auf Rohrzucker ohne Einfluß.

Protokoll 76.

Raupen. Saccharose.

| Zeit nach | | | Extrakte von | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Malp.Gef. | Darm | Fettkörp. | Spinndr. | Lymphe | Kontrolle |
| 1 | Std. | Fehlingsprobe: | — | +++ | — | +++ | ? | — |
| 4 | " | " | — | +++ | — | | ? | — |
| $4^1/_2$ | " | Phenylh.-probe: | — | +++ | — | +++ | — | — |
| 6 | " | Fehlingsprobe: | — | +++ | — | +++ | ? | — |
| $23^1/_4$ | " | Phenylh.-probe: | — | +++ | — | +++ | — | — |
| 24 | " | Fehlingsprobe: | — | ? | | | ? | — |
| $24^1/_2$ | " | " | — | +++ | — | +++ | ? | — |
| 46 | " | Phenylh.-probe: | — | ++ | ++ | +++ | — | — |
| 48 | " | Fehlingsprobe: | — | +++ | — | +++ | +++ | — |
| 70 | " | Phenylh.-probe: | — | | | | — | — |
| $70^1/_4$ | " | " | — | | +++ | +++ | ++ | — |
| $71^1/_2$ | " | Fehlingsprobe: | — | | | +++ | ? | — |

## 4. Laktase.

### *α*) Schaben.

Der Milchzuckerabbau wurde kontrolliert durch Barfoods Reagens und durch Phenylhydrazinproben. Barfoods Reagens (6,6-prozentige Kupferazetatlösung und einige Tropfen 38-prozentiger Essigsäure) wird von Glukose reduziert, nicht dagegen von Laktose. Die Phenylhydrazinproben wurden positiv (+) genannt, wenn nach ungefähr $^1/_2$ Std. Glukosazone in der Hitze ausfielen. Durch beide Proben wurde nachgewiesen, daß Milchzucker weder von den Malpighischen Gefäßen noch von Kropf, Enddarm, Fettkörper oder Speicheldrüsen der Schaben angegriffen wird. Auch der Mitteldarm enthält nach unserer Meinung keine Laktase. Phenylhydrazinproben, die nach $40^1/_4$ und 72 Std. mit Mitteldarmextrakten angesetzt wurden, zeigten Glukosazone. Doch ist ein Abbau, der erst nach so langer Zeit festzustellen ist, wohl nicht mehr als Fermentwirkung zu bezeichnen, sondern vielleicht auf Kosten chemischer Veränderungen des Präparates zu setzen (vgl. p. 176).

Die Kontrolle (1 ccm aq. dest. + 0,2 ccm Milchzuckerlösung) war immer unverändert. Nach mehreren Stunden zeigten sich in der Hitze lösliche Laktosazone.

Die Schaben besitzen nach unsern Versuchen keine Laktase (vgl. Prot. 77, 78, 79 und 80).

## Protokoll 77.

### Schaben. Laktose.

| Zeit nach: | | Extrakte von: Mal. Gef. | Speicheldr. | Kropf | Mitteldarm | Enddarm | Fettkörper | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 Std. | Phenylh.-probe anges. | | × | | × | × | × | × |
| $24^3/_4$ „ | Ergebnis der Phenylh.: | | — | | — | — | — | — |
| $25^1/_4$ „ | „ | | — (Laktosaz.) | | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) |

## Protokoll 78.

### Schaben. Laktose.

| Zeit nach: | | Extrakte von: Mal. Gef. | Speicheldr. | Kropf | Mitteldarm | Enddarm | Fettkörper | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $^1/_2$ Std. | Probe mit Barfoods Reagens: | | | | — | | | |
| 1 „ | „ | | | | — | | | |
| $1^1/_2$ „ | „ | | | — | | | | |
| 2 „ | „ | | | | — | | | |
| 5 „ | „ | — | | — | — | | | |
| $6^1/_2$ „ | Phenylh.-Probe anges.: | × | | × | × | × | | × |
| $7^1/_2$ „ | Ergebnis d. Phenylh.: | — | | — | — | — | | — |
| $8^1/_4$ „ | „ | — | | — | — | — | | — |
| 22 „ | „ | — (Laktosaz.) | | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | | — (Laktosaz.) |

## Protokoll 79.

### Schaben. Laktose.

| Zeit nach | | Extrakte von: Malp. Gef. | Speicheldr. | Kropf | Mitteld. | Enddarm | Fettkörp. | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $40^1/_4$ Std. | Phenylh. angesetzt | × | × | × | × | × | × | × |
| $40^3/_4$ „ | Ergebn. d. Phenylh.: | — | — | — | — | — | — | — |
| $41^1/_2$ „ | „ | — (Laktos.) | | | einzelne Glukosoz. | | | — (Laktos.) |
| 42 „ | „ | — | — | — | +++ | — | — | — |
| 66 „ | „ | — (Laktos.) | — (Laktos.) | — (Laktos.) | +++ | — (Laktos.) | — (Laktos.) | — (Laktos.) |

### β) Raupen.

Die Milchzuckerversuche mit den Raupen stimmen vollkommen mit den Untersuchungen an Schaben überein (vgl. Prot. 81, 82 und 83). Auch hier zeigte nur der Darm, und zwar erst nach zwei Tagen, Glukosazone. Es kommt also auch den Raupen die Fähigkeit, Laktose abzubauen, nicht zu.

Protokoll 80.

Schaben. Laktose.

| Zeit nach | | Extrakte von Malp.Gef. | Speicheldr. | Kropf | Mitteldarm | Enddarm | Fettkörp. | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 72 Std. | Phenylh. angesetzt | × | × | × | × | × | × | × |
| $72^1/_2$ „ | Ergebnis: | | | | — | | | |
| 73 „ | „ | | | | Beginn d. Auskristallisierens. | | | — |
| $73^1/_4$ „ | „ | — | — | — | einz. Glukosaz. | — | — | — |
| 74 „ | „ | — | — | — | +++ | — | — | — |
| 89 „ | „ | — (Laktos.) | — (Laktos.) | — (Laktos.) | +++ (Glukosaz.) | — (Laktos.) | — (Laktos.) | — (Laktos.) |

Protokoll 81.

Raupen. Laktose.

| Zeit nach | | Extrakte von Malp.Gef. | Darm | Fettkörp. | Spinndr. | Lymphe | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $4^1/_2$ Std. | Phenylh. angesetzt | × | × | × | × | × | × |
| 7 „ | Ergebn. d. Phenylh.: | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) |

### 5. Glykosidase (Arbutinase).

Die Schaben untersuchten wir auf ihre Fähigkeit, Glykoside zu spalten. Wir wählten Arbutin, das Fehlings Lösung nicht reduzierte und mit Phenylhydrazin keine Osozone gab.

Protokoll 82.

Raupen. Laktose.

| Zeit nach: | | Extrakte von Malp. Gef. | Darm | Fettkörper | Spinndrüs. | Lymphe | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $46^1/_4$ Std. | Phenylh. angesetzt: | × | × | × | × | × | × |
| 47 „ | Ergebnis d. Phenylh.: | | Beginn des Auskristallis. | | | | — |
| $47^1/_4$ „ | „ | | „ | | | | |
| $47^1/_2$ „ | „ | — (Laktosaz.) | +++ (Glukosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | (Laktosaz.) |

Protokoll 83.

Raupen. Laktose.

| Zeit nach: | | Extrakte von Malp. Gef. | Darm | Fettkörper | Spinndrüs. | Lymphe | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 69½ Std. | Phenylh. angesetzt | × | × | × | × | × | × |
| 70 „ | Ergebnis der Phenylh.: | | Beginn des Auskristallis. | | | | — |
| 70½ „ | „ | — | „ | — | — | — | — |
| 70¾ „ | „ | — (Laktosaz.) | „ | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) | — (Laktosaz.) |
| 71 „ | | | +++ (Glukosaz.) | | | | |

Die Versuche mit Arbutin ergaben, daß die Malpighischen Gefäße selbst auf dieses leicht zersetzliche Substrat keine Wirkung ausüben (vgl. Prot. 84, 85, 86 und 87).

Auch die Speicheldrüsen enthalten keine Glykosidase. Fehlingsproben nach 5½, 15, 21¾, 30, 39½, 46, 54½ und 95 Std.; sowie Phenylhydrazinproben nach 6¼ und 40 Std. waren negativ.

Der Darm baute in allen Teilen das Arbutin ab, was positive Fehlings- und Phenylhydrazinproben zeigten.

Ebenso spaltete der Fettkörper das Arbutin, was aus positiven Fehlingsproben nach 5½ und 95 Std. und eben solchen Phenylhydrazinproben nach 6¼ und 40 Std. hervorging.

Die Kontrolle (1 ccm aq. dest. + 0,2 ccm Arbutinlösung) war stets negativ.

Arbutin wird demnach abgebaut von Kropf, Mitteldarm, Enddarm und Fettkörper der Schaben, nicht aber von den Speicheldrüsen und den Malpighischen Gefäßen.

Protokoll 84.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Schaben. Arbutin.

| nach | | |
|---|---|---|
| 5½ Std. | Fehlingsprobe: | — |
| 6¼ „ | Phenylhydr.-probe: | — |

Protokoll 85.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Schaben. Arbutin.

| nach | | |
|---|---|---|
| 95 Std. | Fehlingsprobe: | — |

Protokoll 86.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Schaben. Arbutin.

| nach | | |
|---|---|---|
| 15 Std. | Fehlingsprobe: | — |
| 39½ „ | „ | — |
| 40 „ | Phenylhydr.-probe: | — |

Protokoll 87.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Schaben. Arbutin.

| nach | | |
|---|---|---|
| 21¾ Std. | Fehlingsprobe: | — |
| 30 „ | „ | — |
| 46 „ | „ | — |
| 54½ „ | „ | — |

### 6. Zellulase.

Eine Zellulase konnten wir weder bei Schaben noch bei Raupen nachweisen. Die Mandelschnitte, die wir der Wirkung der Versuchsflüssigkeiten unterwarfen, blieben stets unverändert. Wir weisen auf die mit unsern übereinstimmenden Versuche von Biedermann (13, 14) hin. Danach wird der Inhalt pflanzlicher Zellen vollkommen ausverdaut, ohne daß die Zellulosemembranen angegriffen werden, durch die die wirksamen Bestandteile des Verdauungssaftes diffundieren sollen.

## VI. Eiweißspaltende Fermente.

Schwieriger als bei den Digestionsversuchen mit Kohlehydraten lagen die Verhältnisse bei Eiweißstoffen und Fetten. Bei der Beschaffenheit unserer Versuchsflüssigkeiten fand sich schwer eine geeignete Methode zum Nachweis der Spaltung der Eiweißkörper. Eine Unterscheidung der verschiedenen proteolytischen Fermente (Pepsin, Trypsin, Erepsin) kam für uns nicht in Frage. Es genügte im allgemeinen festzustellen, ob in den einzelnen Gewebsextrakten überhaupt Proteasen vorhanden sind oder nicht. Für solche Fälle empfiehlt Abderhalden (1) die Anwendung von Seidenpepton oder die Kaseinmethode.

Die Seidenpeptonmethode, bei der es sich darum handelt, die bei der Spaltung von Pepton entstehenden Tyrosinkristalle nachzuweisen, konnten wir nicht anwenden, da das von Abderhalden (3 und 4) empfohlene Pepton-La Roche zurzeit nicht mehr hergestellt wird. Die Versuche mit Witte-Pepton hatten keine einwandfreien Ergebnisse. Auch Hirsch (46) hält die Seidenpeptonmethode zum Nachweis einer besonders lokalisierten und überschüssigen Protease in Verdauungsdrüsen nicht für brauchbar.

Ebenso erwies sich die Kaseinmethode als ungeeignet. Es handelt sich hierbei darum nachzuweisen, ob unter der Einwirkung der Versuchsflüssigkeiten das Kasein mit Essigsäure noch auszufällen ist oder nicht. Fällt kein Kasein mehr aus, so hat ein eiweißspaltendes Ferment gewirkt, das in dem Extrakt vorhanden sein muß. Um diese Methode benutzen zu können, muß die Fermentlösung möglichst klar sein. Daran scheiterten unsere Versuche, denn auch die filtrierten Extrakte von Darm und Fettkörper waren stark getrübt.

Aus demselben Grunde konnten wir auch die bei Abderhalden (1) angegebenen Ricin- und Edestinmethoden nicht verwenden. Eine Klärung der Fermentlösung durch Zusatz von Kaolin, was Abderhalden (1) für stärkere Pepsinlösungen (1 g auf 50 ccm Flüssigkeit) vorschlägt, war bei unseren kleineren Fermentmengen nicht möglich.

Gorka stellte eine Verdauung von Fibrin im Mitteldarm von Käfern fest. Nach v. Fürth (37) scheint bemerkenswerterweise der Darmsaft von Raupen nicht imstande zu sein, gekochtes Fibrin oder koaguliertes Hühnereiweiß anzugreifen, während rohes Fibrin schnell

in Lösung geht. Wir konnten auch mit rohem, mit Ammoniakkarmin gefärbtem Fibrin keinen Abbau nachweisen.

Schließlich wurde eine Methode angewandt, die uns wenigstens zu einigermaßen sicheren Ergebnissen führte. Hirsch (46) benutzte ein wenig Muskelfleisch von einem Krebs oder Fisch, zerzupfte es, bis die Querstreifung unter dem Mikroskop deutlich sichtbar wurde, fügte dann etwas von der Verdauungsflüssigkeit und außerdem einen Tropfen Toluol hinzu und stellte das Ganze in eine feuchte Kammer. Nach einiger Zeit kontrollierte er durch mikroskopische Prüfung der quergestreiften Muskelfasern, ob das Muskeleiweiß angedaut war. Bei Anwendung dieser Methode stellten wir Extrakte in der früher angegebenen Weise her und ließen sie 24 Std. kühl stehen. Sodann töteten wir einen Frosch, brachten davon ein paar Muskelfasern auf Objektträger mit Hohlschliff und fügten von den Extrakten hinzu. Zur Desinfektion diente Tuluol, das mit der Versuchsflüssigkeit gemischt auf den Objektträger kam, ferner auch dem Wasser in der feuchten Kammer zugesetzt wurde. In Abständen von einigen Stunden wurden die Muskelfasern drei Tage hindurch unter dem Mikroskop beobachtet.

### α) Schaben.

Unter dem Einfluß der Malpighischen Gefäße der Schaben blieb die Querstreifung in allen Versuchen stets gut erhalten, und die Fasern wurden niemals irgendwie verändert (vgl. Prot. 88, 89 und 90).

Extrakte aus allen Darmteilen zerstörten die Muskelfasern, für den Kropf vgl. Prot. 91 und 92, für den Mitteldarm vgl. Prot. 93 und 94 und für den Enddarm Prot. 95 und 96.

Protokoll 88.
(Extrakt der Malph. Gef.)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 16 Std. | Querstreifung gut erhalten |
| 40 „ | „ |
| 63 „ | „ |
| 87 „ | „ |

Protokoll 89.
(Extrakt der Malph. Gef.)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 19 Std. | Querstreifung gut erhalten |
| 42 „ | „ |
| 65 „ | „ |
| 89 „ | „ |

Protokoll 90.
(Extrakt der Malp. Gef.)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 72 Std. | Querstreifung erhalten |

Protokoll 91.
(Kropfextrakt)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 72 Std. | Querstreifung zerstört |

Protokoll 92.
(Kropfextrakt)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 5 Std. | Querstreifung fast ganz erhalten |
| 22 „ | „ |
| 52 „ | Querstreifung an einigen Stellen zerstört |
| 69 „ | „ |

Protokoll 93.
(Mitteldarmextrakt)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 4 Std. | Querstreifung nur an ganz wenigen Stellen erhalten; die meisten Fasern zerfallen bei Berührung |
| 23 „ | Die Muskelfasern sind vollständig verdaut und zerfallen bei Berührung |

Protokoll 94.
(Mitteldarmextrakt)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 19 Std. | Die Muskelfasern sind vollständig zersetzt und zerfallen bei Berührung |

Protokoll 95.
(Enddarmextrakt)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 5 Std. | Querstreifung an wenigen Stellen zerstört |
| 22 „ | Querstreifung fast ganz zerstört |
| 52 „ | „ |
| 69 „ | Querstreifung fast ganz zerstört; ein Teil der Fasern ist zerfallen |

Unter dem Einfluß des Fettkörpers blieb die Querstreifung des Muskels auch nicht erhalten (vgl. Prot. 97 und 98).

Protokoll 96.
(Enddarmextrakt)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 19 Std. | Querstreifung teils zerstört, teils erhalten |
| 42 „ | „ |
| 65 „ | Querstreifung nur noch an wenigen Stellen erhalten, ein Teil vollständig zerstört |
| 89 „ | „ |

Protokoll 97.
(Fettkörperextrakt)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 19 Std. | Querstreifung erhalten, nicht so gut wie bei den Malp. Gef. |
| 42 „ | „ |
| 65 „ | Querstreifung fast ganz erhalten |
| 89 „ | Querstreifung teils zerstört, teils erhalten. |

Protokoll 98.
(Fettkörperextrakt)
Schaben. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 5 Std. | Querstreifung an wenigen Stellen zerstört |
| 22 „ | Querstreifung teils zerstört, teils erhalten |
| 52 „ | „ |
| 69 „ | „ |

Der Speicheldrüsenextrakt war ohne Wirkung auf die Muskelfasern. Die Protokolle sind dieselben wie bei dem Extrakt der Malpighischen Gefäße. Wir können damit die Ansicht von Kühne, Krukenberg und Biedermann bestätigen, die die Unfähigkeit des Speicheldrüsensekretes der Blattiden, auf Eiweißstoffe zu wirken, konstatierten (nach Deegener [30]), während nach Basch [8] das Sekret der Speicheldrüsen in mit Salzsäure angesäuertem Wasser Fibrin verdaut (was allerdings mit der Bildung löslicher Acidalbumine zusammenhängen kann).

Protokoll 99.

Schaben. Froschmuskel.

| nach | Extrakte von | | | | | | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Malp. Gef. | Speicheldr. | Kropf | Mitteld. | Enddarm | Fettkörp. | (aq. dest.) |
| 4 Std. | Querstr. gut erhalten. | Querstr. gut erhalten. | Querstr. erhalten | Querstr. nur a. ganz wenigen Stell. erh., d. meisten Faser. zerfall. bei Berührung. | Querstr. fast ganz erhalten, an einigen Stellen etwas zerstört. | Querstr. fast ganz erhalten, an einigen Stellen etwas zerstört. | Querstr. gut erhalten |
| 23 „ | „ | „ | Querstr. fast ganz erhalten. | vollständ. verdaut, Faser. zerfall. b. Berührung. | Querstr. fast überall zerstört. | Querstr. teils erhalten, teils zerstört. | „ |
| 45 „ | Querstr. erhalten. | Querstr. erhalten. | Querstr. teils erhalten, teils zerstört. | „ | „ | „ (mehr erhalten als zerstört). | Querstr. erhalten |
| 72 „ | „ | „ | „ | | „ (weiter fortgeschritten). | Querstr. teils erhalt., teils zerstört. | „ |

In Kontrollversuchen mit physiologischer Kochsalzlösung blieben die Muskelfasern immer unverändert, während sie in aq. dest. etwas quollen. Die Querstreifung blieb aber auch in aq. dest. erhalten.

Eiweiß wird nach unsern Versuchen abgebaut von Darm und Fettkörper, nicht dagegen von den Malpighischen Gefäßen und den Speicheldrüsen. Aus Protokoll 99 geht hervor, daß der Mitteldarm das Eiweiß am stärksten angreift. Es folgen der Enddarm und dann erst der Kropf. Der Fettkörper zeigt nur eine schwache Wirkung auf Eiweiß. Da die Speicheldrüsen keine eiweißspaltende Kraft besitzen, könnte das Vorhandensein von Protease im Kropf wieder auf die schon mehrfach erwähnte Annahme führen, nach der die Mitteldarmsekrete, die auch in diesem Falle das im Kropf wirksame Ferment enthalten, in den Vorderdarm übertreten.

### β) Raupen.

Bei den Raupen verhielten sich die Malpighischen Gefäße genau so wie bei den Schaben (vgl. Prot. 100 und 101).

Unter der Einwirkung des Darmextraktes wurde die Querstreifung der Muskelfasern zerstört (vgl. Prot. 102 und 103). Der Fettkörperextrakt griff die Querstreifung der Muskeln ebenfalls an (vgl. Prot. 104 und 105).

Die Spinndrüsenauszüge waren ohne jede Wirkung auf den Eiweißkörper (vgl. Prot. 106 und 107).

Die Lymphe zeigte abbauende Kraft (vgl. Prot. 108 und 109).

Für die Kontrollversuche gilt dasselbe wie für die bei den Schaben.

Aus den ganzen Versuchsreihen (vgl Prot. 110 und 111) ist zu schließen, daß der Darm das Eiweiß am besten verdaut. Die Lymphe zeigt ebenfalls eine starke Wirkung auf Eiweiß, der Fettkörper nur eine schwache. Die Spinndrüsen und die Malpighischen Gefäße sind ohne Einfluß auf diesen Eiweißkörper.

Protokoll 100.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Raupen. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| $17\frac{1}{2}$ Std. | Querstreifung gut erhalten |
| 40 „ | „ |
| 63 „ | „ |
| 87 „ | „ |

Protokoll 101.

(Extrakt der Malp. Gef.)

Raupen. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 16 Std. | Querstreifung gut erhalten |
| 38 „ | „ |
| 113 „ | „ |

Protokoll 102.

(Darmextrakt)

Raupen. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| $17\frac{1}{2}$ Std. | Querstreifung an einigen Stellen zerstört |
| 40 „ | Zerstörung weiter fortgeschritten |
| 63 „ | „ |
| 87 „ | Querstreifung überall zerstört |

Protokoll 103.

(Darmextrakt)

Raupen. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 21 Std. | Querstreifung fsst ganz zerstört, die Fasern zerfallen z. T. bei Berührung |

Protokoll 104.

(Fettkörperextrakt)

Raupen. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| $17\frac{1}{2}$ Std. | Querstreifung erhalten |
| 40 „ | „ |
| 63 „ | Querstreifung fast ganz erhalten |
| 87 „ | Querstreifung an vielen Stellen zerstört |

Protokoll 105.

(Fettkörperextrakt)

Raupen. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 16 Std. | Querstreifen fast ganz erhalten |
| 38 „ | Querstreifung an einigen Stellen zerstört |
| 113 „ | „ |

Protokoll 106.

(Spinndrüsenextrakt)

Raupen. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 21 Std. | Querstreifung gut erhalten |
| 46 „ | „ |

Protokoll 107.

(Spinndrüsenextrakt)

Raupen. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| $17\frac{1}{2}$ Std. | Querstreifung gut erhalten |
| 40 „ | „ |
| 63 „ | „ |
| 87 „ | „ |

Protokoll 108.
(Lymphextrakt)
Raupen. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| 16 Std. | Querstreifung an einigen Stellen zerstört |
| 38 „ | Querstreifung teils erhalten, teils zerstört |
| 113 „ | „ |

Protokoll 109.
(Lymphextrakt)
Raupen. Froschmuskel.

| nach | |
|---|---|
| $17^1/_2$ Std. | Querstreifung erhalten |
| 40 „ | Querstreifung z. T. zerstört |
| 63 „ | Querstreifung fast ganz erhalten |
| 87 „ | „ |

Protokoll 110.
Raupen. Froschmuskel.

| Zeit nach | Extrakte von Malp. Gef. | Darm | Fettkörp. | Spinndrüs. | Lymphe | Kontrolle (aq. dest.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 Std. | Querstr. gut erhalten | Querstr. gut erhalten | Querstr. erhalten | Querstr. gut erhalten | Querstr. an wenig. Stellen zerstört | Querstr. erhalten |
| 21 „ | „ | Querstr. an einig. Stellen zerstört | „ | „ | „ | „ (nur stark gequollen) |
| 47 „ | „ | Querstr. teils erhalt., t. zerstört | Querstr. an einig. Stellen zerstört | „ | Querstr. teils erhalt., t. zerstört | „ |
| 71 „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ |

Protokoll 111.
Raupen. Froschmuskel.

| Zeit nach: | Extrakte von Malp. Gef. | Darm | Fettkörper | Spinndrüs. | Lymphe | Kontrolle (phys. NaCl) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $17^1/_2$ Std. | Querstr. gut erhalten | Querstr. an einigen Stellen zerstört | Querstr. erhalten | Querstr. gut erhalten | Querstr. erhalten | Querstr. gut erhalten |
| 40 „ | „ | Zerstörung weiter fortgeschritten | Querstr. erhalten | „ | Querstr. z. T. zerstört | „ |
| 63 „ | „ | Querstr. immer noch z. T. erhalt., Zerstörung weiter fortgeschritten | Querstr. fast ganz erhalten | „ | Querstr. fast ganz erhalten | „ |
| 87 „ | Querstr. erhalten | Querstr. überall zerstört | Querstr. an viel. Stellen zerstört | Querstr. erhalten | „ | Querstr. erhalten |

## VII. Fettspaltende Fermente.

Wie Gorka (39) und Biedermann (11) benutzten wir zum Nachweis der Fettverdauung als Substrat mit Lackmoidlösung blau gefärbte Vollmilch, die wir den wie zu den anderen Versuchen vorbereiteten Extrakten zusetzten. Bei Entstehung von Fettsäuren müssen die Versuchsflüssigkeiten eine rote Färbung annehmen. Bei den Extrakten

der Malpighischen Gefäße der Schaben blieb die blaue Farbe in allen Versuchen erhalten, auch in einem Versuche, den wir noch nach 142 Stunden kontrollierten.

Die Darmextrakte röteten sich alle nach einiger Zeit.

Unter dem Einfluß des Fettkörpers wurde die Flüssigkeit erst nach vielen Stunden nur eben merklich rot.

Die Speicheldrüsenextrakte blieben blau oder zeigten doch erst nach längerer Zeit Rötung, verhielten sich also ähnlich wie der Fettkörper.

Die Kontrollen (aq. dest. + Milch) blieben immer blau.

In allen sich rötenden Extrakten konnten wir wie Biedermann (11) die Absetzung einer roten Schicht über einen gelblichen beobachten.

Aus den Versuchsreihen (vgl. Prot. 112, 113 und 114) geht hervor, daß der Darm das Fett der Milch spaltet, und zwar am intensivsten der Mitteldarm, dann der Kropf und dann der Enddarm. Für den Fettkörper und die Speicheldrüsen glauben wir keine Fettspaltung annehmen zu können. Die Malpighischen Gefäße der Schaben sind ohne Einfluß auf Fett.

Protokoll 112.
Schaben. Vollmilch

| nach | Extrakte von | | | | | | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Malp. Gef. | Speicheldr. | Kropf | Mitteld. | Enddarm | Fettkörp. | |
| 15 Std. | blau | blau | blau | mehr rot als blau | etwas rötlich, mehr blau als rot | blau | blau |
| 23 „ | „ | „ | etwas rötlich | „ | mehr rot als blau | „ | „ |
| 42 „ | „ | sehr schwach rötlich | mehr rot als blau | rot | „ | „ | „ |
| 87 „ | „ | „ | stärker rot als der Enddarm | „ | „ | „ | „ |

Protokoll 113.
Schaben. Vollmilch.

| nach | Extrakte von | | | | | | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Malp. Gef. | Speicheldr. | Kropf | Mitteld. | Enddarm | Fettkörp. | |
| 3 Std. | blau | blau | blau | etwas rötlich | blau | blau | blau |
| 5 „ | „ | „ | „ | mehr rot als blau | „ | „ | „ |
| 20 „ | „ | „ | rötlich | fast rot | „ | „ | „ |
| 28 „ | „ | „ | mehr rot als blau | rot | „ | „ | „ |
| 45 „ | „ | | rot | „ | Spur rötlich | blau (Spur rötl.) | „ |
| 51 „ | „ | | „ | „ | „ | „ | „ |
| 69 „ | „ | | „ | „ | „ | „ | „ |
| 77 „ | „ | | „ | „ | rötlich | Spur rötlich | „ |
| 92 „ | „ | | „ | „ | „ | „ | „ |

Für den Nachweis der Fettspaltung in den Raupenextrakten versagte die Methode mit der durch Lackmoidlösung blau gefärbten Vollmilch. Wie wir schon bei den Diastaseversuchen auseinandersetzten, sind kolorimetrische Methoden bei den stark gefärbten und immer noch nachdunkelnden Darm- und Lymphflüssigkeiten so gut wie unmöglich. Was wir durch unsere Milchversuche (an Raupen), die wir in verschiedenen Verdünnungen vornahmen, zeigen konnten, war nur das eine, für unser Problem aber wesentliche: Der Extrakt der Malpighischen Gefäße behielt stets die reine blaue Farbe, die Lackmoidlösung mit Milch annimmt. Ebenso blieben die Auszüge von Fettkörper und Spinndrüsen unverändert blau. Über Darm und Lymphe läßt sich aber auf Grund dieser Versuche wegen der Eigenfarbe der Extrakte nicht sagen, ob die blaue Farbe einen Umschlag ins Rote erfährt.

Protokoll 114.

Schaben. Vollmilch.

| Zeit nach | Extrakte von Malp. Gef. | Speicheldr. | Kropf | Mitteldarm | Enddarm | Fettkörp. | Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Std. | blau | blau | blau | blau (Spur rötlich) | blau | blau | blau |
| 6 „ | „ | „ | „ | Spur rötlich | „ | „ | „ |
| 23 „ | „ | s. schwach rötlich | Spur rötlich | rötlich | „ | „ (s. schw. rötlich) | „ |
| 29 „ | „ | „ | rötlich | „ | „ | „ | „ |
| 47 „ | „ | „ | mehr rot als blau | mehr rot als blau | „ (s. schw. rötlich) | „ | „ |
| 55 „ | „ | „ | fast rot | fast rot | „ | „ | „ |
| 70 „ | „ | schwach rötlich | rot | rot | Spur rötlich | s. schwach rötlich | „ |
| 142 „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ |

Die Tatsache, daß Diastase von Glas adsorbiert wird (vgl. Biedermann [15]), brachte uns auf den Gedanken festzustellen, ob man nicht auch die Lipase auf diese Weise rein erhalten könne. Wir hofften, dadurch die störende Färbung beseitigen zu können. Es wurde ein Vorversuch mit frisch vom Schlachthof bezogenem Pankreas gemacht, aus dem wir uns durch Zerschneiden, Zerreiben, 24-stündiges Extrahieren mit aq. dest. unter Toluolzusatz und darauf folgendes Filtrieren eine Flüssigkeit herstellten, die wir mit Glassplittern verrieben und 24 Std. stehen ließen. Darauf gossen wir den Extrakt ab und benutzten ihn zu Versuch I. Das destillierte Wasser, mit dem wir sodann die Glassplitter tüchtig durchspülten, wurde für Versuch II verwandt, die abgespülten Glassplitter schließlich zu Versuch III. Die Flüssigkeiten und Glassplitter wurden je in zwei Teile geteilt. Zu dem einen Teile (a) wurde lösliche Stärke zugesetzt, zum 2. Teil (b) mit Lackmoidlösung blau gefärbte Milch. Über das Ergebnis nach 14 Std. vgl. Protokoll 115. Versuch a zeigt, daß die Diastase z. T. von

den Glassplittern adsorbiert, z. T. noch in den Abgußflüssigkeiten enthalten war. Nach Versuch b muß auch die Lipase adsorbiert worden sein. Sie wurde mit dem destillierten Wasser wieder abgespült, sodaß der zweite Abguß die meiste Lipase enthält.

Protokoll 115.

Pankreasextrakt.

| Versuch: | | | a (Stärke) | b (Vollmilch) |
|---|---|---|---|---|
| I | 1. Abguß | mit Jod | achromisch | blau |
| II | 2. Abguß | „ „ | „ | rot |
| III | Glassplitter | „ „ | „ | rötlich |

Wir stellten ganz in derselben Weise einen Auszug aus fünf Raupen (*Macrothylacia*) her und setzten zu den Splittern mit Lackmoidlösung blau gefärbte Vollmilch. Aber auch in diesem Versuche zeigten Darm und Lymphe noch die gleichen schmutzigen Farbtöne, während Malpighische Gefäße, Fettkörper, Spinndrüsen und Kontrolle rein blau waren und auch blieben bis zum Abschluß des Versuches nach 40 Std. Ein weiterer Versuch, bei dem wir wie bei dem Pankreasexperiment auch den 1. und 2. Abguß mit untersuchten, hatte ganz dasselbe Ergebnis. Der Versuch wurde zuletzt nach 70 Std. kontrolliert.

Eine Anwendung der Methode, die bei der Fettverdauung sich bildenden Fettsäuremengen durch Titration mit Na OH gegen Phenolphtalein festzusetellen, hat zur Voraussetzung, daß keine Versuchsgläser verwandt werden, die an sich schon alkalisch reagieren und deshalb die widersprechendsten Ergebnisse bei den Versuchen herbeiführen können. Zur Prüfung wurden die Gläser im Heißluftschrank auf 200 ⁰ erhitzt; die nicht alkalischen vertrugen die Hitze und blieben heil und glatt, die alkalischen wurden rissig und rauh und zersprangen. Trotz dieser Vorsichtsmaßregeln führte auch die Titriermethode, zu der wir neutrales Olivenöl als Substrat benutzten, zu keinen einwandfreien Ergebnissen. Wieder blieb die Reaktion von Malpighischen Gefäßen, Fettkörper, Spinndrüsen und Kontrolle während des ganzen Versuches ungefähr die gleiche. Bei Lymphe und Darm störten die Eigenfarben. Das Titrieren war bei der geringen Menge von Versuchsflüssigkeit zudem wenig geeignet. Auch stellten wir in Versuchen mit Schabenextrakten ohne Zusatz von Ölemulsion eine Zunahme des Säuregehaltes in einzelnen Versuchsflüssigkeiten (Darm und Fettkörper) fest. Diese Säuremenge, die wohl auf Rechnung der postmortal entstehenden Aminosäuren zu setzen ist, mußte in Abzug gebracht werden, um die absolute Menge der Fettsäuren feststellen zu können, wodurch die Untersuchungen erheblich komplizierter und ungenauer wurden.

Schließlich wurde folgende Methode angewandt: Schweineschmalz wurde mit Äther im Soxlethapparat extraihert. Mit dem so gereinigten Fett wurden in möglichst dünner Schicht absolut saubere Objektträger überzogen. Auf diese Objektträger gelangte je ein Tropfen der verschiedenen Versuchsflüssigkeiten. Dabei

entstand an der Stelle, wo der Darmsaft wirkte, stets im Laufe von $^1/_4$ Std. eine Emulsion des Fettes, die man leicht mit Wasser abspülen konnte, sodaß ein der Tropfengröße entsprechendes Loch in der Fettschicht sichtbar wurde. Mit abgekochtem Darmsaft konnten wir das gleiche Ergebnis niemals feststellen, ebensowenig mit den Extrakten von Malpighischen Gefäßen, Fettkörper, Spinndrüsen und Lymphe. Destilliertes Wasser blieb immer in einem klaren, abgekugelten Tropfen auf der Fettschicht stehen. Eine derartige emulgierende Kraft des Raupendarminhaltes haben schon Plateau (71) und Cornelia (26) beobachtet, die durch Schütteln von Öl mit Darmsaft im Reagenzglase augenblicklich eine Emulsion erhielten. Ein Entstehen von Fettsäuren konnten wir auf diesem Wege nicht nachweisen. Nun ist es aber wahrscheinlich, daß der Darm, der das Fett in solchem Maße zu emulgieren vermag, es auch spalten kann, zumal da man heute annimmt, daß die Darmwand kein emulgiertes Fett, sondern nur die Spaltungsprodukte des Fettes resorbiert (vgl. Biedermann [11]).

Alles in allem können wir aus unseren Fettversuchen schließen, daß weder Malpighische Gefäße noch Speichel- bezw. Spinndrüsen von Schaben und Raupen noch Lymphe von Raupen Fett zu verdauen vermögen. Dem Darm dagegen dürfen wir wohl eine emulgierende und fettspaltende Wirkung zuschreiben.

## VIII. Einfluß des Extraktes der Malpighischen Gefäße auf die Darmamylase.

Zum Schluß seien noch Versuche erwähnt, bei denen — im Sinne der v. Gorkaschen Ausführungen — ein etwaiger fördernder Einfluß des Extrakts der Malpighischen Gefäße auf den Verdauungsvorgang im Darm geprüft werden sollte. Es wurden die Därme und Malpighischen Gefäße von sechs Raupen (*Macrothylacia*) präpariert und daraus durch Zusatz von aq. dest. je 6 ccm Versuchsflüssigkeit hergestellt. Die Extrakte wurden folgendermaßen verteilt, gemischt und zu den Versuchen gebraucht: Versuchsflüssigkeit I: 2 ccm Malp. Gef.-Extrakt, Versuchsflüssigkeit II: 2 ccm Darmextrakt, Versuchsflüssigkeit III: 2 ccm Darm- + 2 ccm Mal. Gef.-Extrakt, Versuchsflüssigkeit IV: 2 ccm Darmextrakt + 2 ccm aq. dest.

Als Substrat benutzten wir eine einprozentige Lösung löslicher Stärke, von der wir je 0,2 ccm zu jeder Versuchsflüssigkeit zusetzten.

Eine die verdauende Kraft des Darmes fördernde Wirkung des Extrakts der Malpighischen Gefäße konnten wir in diesen und ähnlichen Versuchen nicht nachweisen (vgl. Prot. 116).

Protokoll 116.

Raupen. Darm u. Malp. Gef. Lösl. Stärke.

Die Jodprobe ergab bei Versuchsflüssigkeit:

| nach: | I. | II. | III. | IV. |
|---|---|---|---|---|
| 1 Min. | blau | violett-rötlich | violett | violett |
| 3 „ | „ | „ | „ | „ |
| 5 „ | „ | „ | „ | „ |
| 15 „ | „ | rötlich | violett-rötlich | violett-rötlich |
| 20 „ | „ | rot | rot | rot |
| 25 „ | „ | „ | „ | „ |
| 30 „ | „ | fast achromisch | „ | fast achromisch |

## IX. Zusammenfassung.

Protokoll 117 und 118 bieten eine Übersicht über die Ergebnisse unserer Untersuchungen. Die Zeichen bedeuten:

+ = Ferment vorhanden,
— = Ferment nicht vorhanden,
? = Vorhandensein von Ferment fraglich,
+? = Ferment wahrscheinlich vorhanden,
—? = Ferment wahrscheinlich nicht vorhanden.

Was das Problem der Funktion der Malpighischen Gefäße angeht, so können wir den Schindlerschen Satz: „Die Malpighischen Gefäße sind spezifische Harnorgane“ dahin ergänzen: Sie liefern keine Verdauungssekrete. Gorka machte seine Untersuchungen an Käfern, während wir mit Schaben und Raupen arbeiteten. Die Gorkaschen Ergebnisse an Käfern haben wir nicht nachgeprüft. Doch bestehen zwischen den verschiedenen Insektenordnungen wohl keine so prinzipiellen Unterschiede in der Funktion der Malpighischen Gefäße. Wir lehnen daher auf Grund unserer Versuche die Resultate Gorkas bezüglich der Fermentsekretion der Malpighischen Gefäße ab. Die Versuchsergebnisse Gorkas in dieser Beziehung beruhen unseres Erachtens auf Versuchsfehlern (vgl. p. 15 ff.). Ob den Elektrolyten des in den Darm gelangenden Inhalts der Malpighischen Gefäße ein Einfluß auf den Verdauungsvorgang im Darm zukommt, konnte durch unsere Versuche nicht festgestellt werden. Es ist aber sehr gut möglich, daß der Elektrolytgehalt der Malpighischen Gefäße beim lebenden Tiere von Bedeutung für die Fermentwirkung ist. Diesbezügliche Untersuchungen der Organextrakte im Reagenzglase sind aber sehr schwierig und bei Insekten wegen der kleinen Fermentmengen wohl kaum durchführbar, da eine ganz geringe Verschiebung des Elektrolytgehaltes große Veränderungen in der Fermentwirkung hervorruft. Die Frage ist höchstens durch entwicklungsphysiologische Untersuchungen zu entscheiden, bei denen nach Entfernung der Anlage die Ausbildung der Malpighischen Gefäße unterbleiben und der Ver-

## Protokoll 117.

### Kohlehydratspaltende Fermente bei Schaben und Raupen.

| | Amylase: Lösl. Stärke | | Amylase: Amylose (Bütschli) | | Amylase: Glykogen | | Maltase | | Saccharase | | Laktase | | Glykosidase: Arbutin | | Zellulase | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Schaben | Raupen | Schaben | Raupen | Schaben | Raupen | Schaben | Raupen | Schaben | Raupen | Schaben | Raupen | Schaben | Raupen | Schaben | Raupen |
| Malpighische Gefäße | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | — | — |
| Speicheldrüsen | | | + | | + | | — | | + | | — | | — | | — | |
| Spinndrüsen | | ? | | ? | | ? | | — | | + | | — | | | | — |
| Darm: Kropf | + | | + | | + | | + | | + | | — | | + | | — | |
| Darm: Mitteldarm | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | — | — | + | | — | — |
| Darm: Enddarm | + | | + | | + | | + | | + | | — | | + | | — | |
| Fettkörper | + | + | + | + | ? | ? | + | + | + | +? | — | — | + | | — | — |
| Lymphe | | + | | + | | + | | + | | +? | | — | | | | — |

## Protokoll 118.

| | Eiweißspaltende Fermente | | Fettspaltende Fermente | |
|---|---|---|---|---|
| | Schaben | Raupen | Schaben | Raupen |
| Malpighische Gefäße | — | — | — | — |
| Speicheldrüsen | — | | —? | |
| Spinndrüsen | | — | | — |
| Darm: Kropf | + | | + | |
| Darm: Mitteldarm | + | + | + | + |
| Darm: Enddarm | + | | + | |
| Fettkörper | + | + | —? | —? |
| Lymphe | | + | | —? |

dauungsvorgang solcher Tiere ohne Malpighische Gefäße studiert werden müßte. Es steht aber zweifellos fest, daß die Malpighischen Gefäße keine Verdauungssekrete bilden. Ob ihr Inhalt einen fördernden Einfluß auf die Verdauung im Mitteldarm ausübt, ist unentschieden.

Über den Verdauungsvorgang im Insektenkörper können wir uns nach den Ergebnissen unserer Versuche unter Berücksichtigung der in der Literatur vorhandenen Angaben folgendes Bild machen:

Für den Vorderdarm wird nach Deegener (30) im allgemeinen keine sekretorische Funktion angenommen. Vertreter gegenteiliger Ansicht sind Möbuß (68) und Mingazzini (67). Überall da, wo keine Drüsen in der Wand entwickelt sind, wie z. B. bei manchen Coleopteren, darf man aber wohl mit Recht an einer Sekretion zweifeln. Bei *Periplaneta* ist der Vorderdarm mit einer Chitincuticula überzogen, eine Sekretion also wohl ausgeschlossen.

Bei den Schaben sind dafür stark entwickelte Speicheldrüsen vorhanden, die ihr Sekret in den Kropf senden. Die Speicheldrüsen der Insekten enthalten im allgemeinen ein alkalisches Sekret (vgl. Plateau, Kühne, Krukenberg, Biedermann). Dem Sekrete dieser Drüsen wird stets die Fähigkeit des Stärkeabbaus zugeschrieben (vgl. Plateau, Jousset de Bellesme). Über die Anwesenheit eines eiweißspaltenden Fermentes gehen die Meinungen auseinander (vgl. p. 204). Es ist wohl nur selten vorhanden (*Corethra*-Larve, Weismann). Ein Invertin wurde im Bienenspeichel nachgewiesen. Bei manchen Dipteren und Lepidopteren kommt dem Speichelsekret eine mechanische Wirkung zu, die man mit der des Wirbeltierspeichels vergleichen kann: Der Speichel macht die Nährstoffe durch Auflösung aufnahmefähig. Nach unsern Versuchsergebnissen liefert das Speichelsekret von *Periplaneta orientalis* L. vor allem eine starke Amylase, die aber Stärke nur bis zu Achroodextrinen abbaut. Ferner enthält das Speichelsekret Saccharase, deren Wirksamkeit jedoch bei weitem nicht so intensiv ist als die der Amylase und auch mit der starken Wirkung des Mitteldarminvertins nicht zu vergleichen ist. Andere Fermente konnten in den Speicheldrüsen nicht nachgewiesen werden. Es finden sich also keine Maltase, keine Laktase, keine Zellulase, kein glukosid- und kein eiweißspaltendes Enzym. Ein fettzersetzendes Ferment ist sehr unwahrscheinlich.

Betrachten wir an dieser Stelle kurz unsere Feststellungen über den Fermentgehalt der Spinndrüsen! Wir fanden in diesen Raupenorganen ein sehr stark wirkendes Invertin. Unentschieden ist, ob auch eine Diastase vorhanden ist. Es fehlen Maltase, Laktase, Glykosidase, Zellulase, Protease und Lipase. Das nachgewiesene Ferment muß aus den Drüsen selbst stammen und nicht etwa aus der sie umspülenden Lymphe, deren Fermentgehalt ein wesentlich anderer ist (vgl. unten). Nach Deegener (30) braucht man in den Spinndrüsen nicht unbedingt umgewandelte Speicheldrüsen zu sehen; aber vielleicht spricht der Befund von Fermenten in den Spinndrüsen für einen genetischen Zusammenhang zwischen diesen und den Speicheldrüsen.

Die zwei Fermente der Speicheldrüsen entfalten ihre spaltende Kraft, wie wir nachweisen konnten, im Kropf. Nun geht aber im Kropf, was unsere Versuche zeigen, die Zersetzung nicht nur bis zu den Achroodextrinen, sondern bis zum Zucker vor sich. Das Invertin wirkt im Kropf bedeutend energischer als in den Speicheldrüsen. Dazu kommt, daß der Vorderdarm nach unseren Untersuchungen außerdem noch Maltase, glykosid-, eiweiß- und fettspaltende Fermente enthält, die in den Speicheldrüsen nicht nachgewiesen werden konnten.

Ein Vergleich der verdauenden Wirkung der Kropfflüssigkeiten mit der der Mitteldarmextrakte zeigt nun, daß die im Vorderdarm vorhandenen, aber in den Speicheldrüsen fehlenden Fermente sämtlich im Mitteldarm, und zwar in sehr aktiver Form, anzutreffen sind. Es liegt also der Schluß nahe, daß der Mitteldarmsaft zum Teil in den Vorderdarm gelangt. Es finden sich in der Literatur eine Reihe von Beobachtungen, für deren Erklärung ebenfalls die Annahme eines Übertritts von Mitteldarminhalt in den Kropf notwendig wird. Plateau fand bei Heuschrecken die Pflanzenpartikel, die den Kropf erfüllen, stets durchtränkt mit einer intensiv gelblich oder braun gefärbten Flüssigkeit, die jedenfalls nicht das Sekret der Speicheldrüsen darstellen konnte, das ja an sich farblos ist. Plateau hielt die gelbe Flüssigkeit für ein Sekret der Kropfwand, was wegen des chitinösen Charakters des Vorderdarmes aber gar nicht in Frage kommen kann. Spätere Forscher nahmen an, daß es sich bei dem Vorderdarmsaft um die zähe, gelb oder braun gefärbte Flüssigkeit der Mitteldarm-Coeca handele, die nach vorn befördert werde. Auch die Größe des Kropfes im Verhältnis zu dem bisweilen stark reduzierten Mitteldarm hat man geltend gemacht für die Annahme, daß der Kropf nicht allein die Rolle eines bloßen Nahrungsreservoirs spielen könne, sondern daß sich in ihm zugleich der Hauptteil der Verdauung vollziehe, sodaß die Bezeichnung „Magen" hier durchaus gerechtfertigt sei. Nach Ramme vermittelt bei Blattiden und anderen Orthopteren der Proventriculus „einerseits den Übertritt der Mitteldarmsekrete in den Kropf und bewirkt andererseits eine gründliche Vermischung des Nahrungsbreies mit den Sekreten und ihre allmähliche Überführung in den Mitteldarm" (vgl. Deegener [30], p. 246).

Schließt man sich der Ansicht dieser Autoren an, so läßt sich zwanglos der Unterschied zwischen dem Fermentgehalt der Speicheldrüsen und dem des Vorderdarmes erklären. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß dieser Mechanismus des Fermentübertrittes vom Mittel- zum Vorderdarm keineswegs bei allen Insekten in Frage kommen kann. Erinnert sei nur an die Funktion des „Ventiltrichters" bei Hymenopteren, der — wie sehr ausführliche anatomische und physiologische Untersuchungen einwandfrei dargetan haben — unter allen Umständen einen Rücktritt von Mitteldarminhalt in den Vorderdarm verhindert.

Nach den neueren Arbeiten auf dem Gebiete der Fermentforschung

übt bekanntlich der Elektrolytgehalt des Mediums einen entscheidenden Einfluß auf die Aktivität des Fermentes aus. Die Salze werden ja deshalb geradezu als Kofermente bezeichnet. Theoretisch wäre es daher denkbar, daß von den Speicheldrüsen Fermente in inaktiver Form abgeschieden würden, die erst unter Einfluß der Salze und H-Jonen des Vorderdarmes zu einer nachweisbaren Wirkung gelangten. Ob sich experimentell diese Vermutung bestätigen lassen wird, müssen zukünftige Arbeiten zeigen; bei den winzigen Fermentmengen, die naturgemäß zur Verfügung stehen, wird eine speziell auf diesen Punkt gerichtete Untersuchung aber mit den allergrößten technischen Schwierigkeiten zu kämpfen haben.

Das Mitteldarmsekret spaltete außer Zellulose und Laktose alles, was wir ihm an Substraten zusetzten. Ferner liefert es noch gelegentlich ein oxydierendes Ferment (z. B. Raupendarm). Bedenken wir dann noch das Fehlen freier Säuren und die normalerweise alkalische Reaktion, die nur durch die Anwesenheit saurer Phosphate zuweilen sauer erscheint (vgl. Biedermann [11]), so kommen wir mit Biedermann und Plateau zu dem Schlusse, daß der Verdauungsvorgang im Mitteldarm der Insekten viel eher der Pankreas- als der Magenverdauung der Wirbeltiere verglichen werden kann. Allerdings handelt es sich bei dem Mitteldarmsaft der Insekten um ein noch ungleich komplizierteres Gemisch verschiedener Fermente, als es das Pankreassekret der Wirbletiere darstellt.

Die Fermente, die wir im Enddarmextrakt nachwiesen, stimmen mit denen des Mitteldarmes überein. Sie wirken nur nicht so intensiv. Das deutet darauf hin, daß Teile der Mitteldarmfermente mit den unverdaulichen Nahrungsresten aus dem Mittel- in den Enddarm übertreten; denn die Enddarmwandung selbst enthält keine sezernierenden Zellen.

Die abgebauten Stoffe werden im Mitteldarm resorbiert und gelangen in die Körperflüssigkeit, deren Aufgaben im wesentlichen der Transport der Nahrung zu den Zellen und Organen des Organismus und der Rücktransport der Stoffwechselendprodukte zu den Ausscheidungsorganen sind.

In der Lymphe der Raupen konnten wir verschiedene Fermente nachweisen: Amylase, Maltase und Protease; wahrscheinlich ist auch Invertin vorhanden, während Laktase und Zellulase fehlen und die Anwesenheit eines fettspaltenden Fermentes aus unsern Versuchen nicht hervorgeht. Der Zweck der Lymphfermente leuchtet ein, wenn man bedenkt, daß der Raupendarm die Stärke nur bis zu Achroodextrinen abbaut, die dann resorbiert und von der Lymphe die bis zur Glukose spaltet, weiter verarbeitet werden können. Ähnliche Aufaben fallen wohl der Maltase und Protease der Lymphe zu. Ein Vergleich mit dem Fermentgehalt des Wirbeltierblutes zeigt wesentliche Übereinstimmungen (vgl. p. 35).

Der Fettkörper enthält, wie die Lymphe, Maltase und Protease, wahrscheinlich auch Amylase. Ferner konnten wir bestimmt Invertin und Arbutinase nachweisen. Laktase und

Zellulase fehlen, und über die Anwesenheit eines fettspaltenden Fermentes können wir auf Grund unserer Versuche nichts sicheres aussagen.

Da die Lymphe den Fettkörper umspült, es also nicht zu vermeiden ist, daß Körperflüssigkeit mit in den Fettkörperextrakt gelangt, ist eine Wirksamkeit der Lymphfermente bei den Versuchen mit dem Fettkörper wahrscheinlich. Doch deuten die nicht ganz übereinstimmenden Ergebnisse der Lymph- und Fettkörperversuche darauf hin, daß dem Fettkörper ein eigener Fermentgehalt zuzusprechen ist. Der Zweck dieser Erscheinung würde dann darin zu suchen sein, daß der Fettkörper, der ein Speicherorgan ist, die Reservestoffe im geeigneten Augenblick wieder aktivieren, d. h. abbauen und in gelöster Form der Körperflüssigkeit zum Transport nach den Stellen des Verbrauchs übergeben muß. Im einzelnen liefert die Frage nach dem Fermentgehalt des Fettkörpers der Insekten noch eine Fülle ungelöster Probleme, die aber erst mit Erfolg bearbeitet werden können, wenn eingehendere Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Fettkörpers vorliegen, als das bis jetzt der Fall ist.

* * *

Vorstehende Arbeit fertigte ich im Zoologischen Institute der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster an. Herrn Professor Dr. Stempell danke ich auch an dieser Stelle herzlich für das Interesse, das er meiner Arbeit jederzeit entgegenbrachte.

Ebenso spreche ich Herrn Professor Dr. Rosemann und Herrn Professor Dr. Benecke meinen Dank aus für die Bereitwilligkeit, mit der sie mir Apparate, Chemikalien und Literatur zur Benutzung überließen.

Die Anregung zu meiner Arbeit gab Herr Privatdozent Dr. A. Koch, dem ich zu größtem Danke verpflichtet bin. In überaus liebenswürdiger und uneigennütziger Weise hat er mir allezeit mit Rat und Tat zur Seite gestanden und meine Untersuchungen mit regster Anteilnahme verfolgt.

## Literaturverzeichnis.

(Die mit * bezeichneten Schriften lagen im Original vor.)

***1. Abderhalden,** Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden, III. Band, 1. Hälfte, 1910. — ***2.** Derselbe, Abwehrfermente des tierischen Organismus. 2. Aufl., Berlin, 1913. — **3.*** Derselbe und **Schittenhelm,** Über das Vorkommen von peptolytischen Fermenten im Mageninhalte und ihren Nachweis in: Ztschrft. f. physiol. Chem., Bd. 59, 1909. — ***4.** Dieselben, Über den Nachweis peptolytischer Fermente in: Ztschr. f. physiol. Cem., Bd. 61, 1909. — ***5. Abonyi,** Referat in: Zool. Zentralbl., Vol. 11, 1904. — **6. Audouin,** Calculs trouvés dans les canaux biliaires d'un Cerf-volant in: Ann. d. sc. nat., 2. sér., tome 5, 1835. — **7. Balbiani, E. G.,** Etudes bactériologiques sur les

Arthropodes in C. R. Acad. Sc. Paris, Vol. 103, 1886. — ***8. Basch, S.,** Untersuchung über das chylo- und uropoetische System der Blatta orientalis, Wien 1858. — ***9. Jousset de Bellesme,** Recherches sur les fonctions des glandes de l'appareil digestif des Insectes, in C. R. hebd. des séances de l'Acad. d. sc. 82, 1876. — **10. Bernard,** Sur une nouvelle fonction du foie in: Ann. d. sc. nat. (3), 19, 1853. — ***11. Biedermann,** Beiträge zur vergleichenden Physiologie I, in: Pflügers Archiv, Bd. 72, 1898. — ***12.** Derselbe, Die Aufnahme, Verarbeitung und Assimilation der Nahrung in: Wintersteins Handbuch der vergleichenden Physiologie, Jena 1911, II. Bd., 1. Hälfte. — ***13.** Derselbe, Beiträge zur vergleichenden Physiologie VII, in: Pflügers Archiv, Bd. 174, 1919. — ***14.** Derselbe, Beiträge zur vergleichenden Physiologie VIII, in: Pflügers Archiv, Bd. 174, 1919. — ***15.** Derselbe, Das Koferment (Komplement) der Diastasen in: Archiv. f. Fermentforschung 17, 1921. — **16. Bordas, L.,** Considérations générales sur le tube digestif des Scorpions (Buthus europaeus L.) in: Bull. Soc. zool. France, T. 32, 1907. — **17.** Derselbe, Les tubes de Malpighi des Orthoptères in: C. R., T. 124, 1897. — **18.** Derselbe, Les tubes de Malpighi des Hyménoptères in: Bull. Sc. France Belg., T. 26, 1895. — **19.** Derselbe, L'appareil digestif et les tubes de Malpighi des larves des Lépidoptères in: Ann. d. sc. nat. (9), T. 14, 1911. — **20.** Derselbe, Sur la morphologie et la structure histologique des tubes de Malpighi des Insectes et principiellement des Coléoptères in: C. R. Assoc. Anat., 14. Réun., 1912. — **21. Brugnatelli,** Osservazio sopra l'assiurato d'ammoniaca, in: Giornale de fiscica, 8, 1815, refer. in: Meckels Archiv f. d. Physol., 2, 1846. — **22. Burmeister,** Handbuch der Entomologie, Bd. I, 1832. — **23. Carus, J.,** System der tierischen Morphologie, 1853. — **24. Chaussier,** Mémoire sur un acide particulier découvert dans le ver à soie, in: Nouv. mém. de l'Acad. de Dijon, 4, 1783. — **25. Chévreul,** vgl. Straus-Dürkheim, Considérations générales sur l'anatomie comparée etc., 1828. — **26. Cornalia, E.,** Monografia del Bombice del Gelso (Bombyx mori), in: Mém. dell' Istituto Lombardo di Scienze, Lettere e Arti, 6, 1856. — ***27. Cuénot,** Etudes physiologiques sur les Orthoptères, in: Arch. d. Biol., 14, 1896. — **28. Cuvier,** siene Reils Archiv f. Physiol., Bd. V, 1802. — **29. Davy, J.,** I. Note on the excrements of certain Insects; II. Additional notice on the urinary excrements of Insects with some observations on that of Spiders, in: Edinburgh new Philosophical Journal, conducted by James, 40, 1846. — ***30. Deegener, P.,** Der Darmtraktus und seine Anhänge, in: Schröders Handbuch der Entomologie, Bd. I, Kap. 4, Jena 1913. — **31. Doyère,** in: Ann. d. scienc. nat., 2. sér., T. XIX, 1843. — **32. Dufour, L.,** Mémoire sur les vaisseaux biliaires etc., in: Ann. d. scienc. nat., 2. sér., T. XIX, 1843. — **33. Dutrochelt,** Über die Metamorphose des Darmkanals der Insekten, in: Meckels Archiv, Bd. IV (Journal de physique etc., T. 86, 1818). — **34. Duvernoy,** Leçon d'anatomie comparée de Cuvier, 2. Edition, T. V et VII, 1837—40. — ***35. Ehrenberg,** Die Exkretion (Tracheaten), in: Wintersteins Handbuch der vergleichenden Physiologie, II. Bd., 2. Hälfte, Jena 1921. — **36. Fischer, Leop.,** Orthoptera europaea, 1853. —

***37. v. Fürth, O.,** Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere, Jena, 1903. — **38. Gaede,** Observations physiologiques sur les vaisseaux biliaires des Insectes, in: Ann. géner. d. scienc. Physiques, 1819. — ***39. v. Gorka, A.,** Experimentelle und morphologische Beiträge zur Physiologie der Malpighiscnen Gefäße der Käfer, in: Zool. Jahrb., 34, 1914. — **40. Grandis, V.,** in: Arch. Ital. Biol., Vol. 14, 1891. — **41. Grube, E.,** Fehlt den Wespen- und Hornissenlarven ein After oder nicht? in: Müllers Archiv, 1849. — ***42. Hammarsten, O.,** Lehrbuch der physiologischen Chemie, Wiesbaden, 1914. — **43. Heckel, E.,** Phénomènes de la localition dans les tissus animaux, in: Journ. d'Anat. et de la Physiol., 1875. — **44. Heller, J. F.,** Harnsäure, ein reichliches Exkret der Schmetterlinge, in: Archvi f. Chemie u. Mikroskopie, herausgegeb. v. Joh. Flor. Heller, Wien, 1844. — **45. Herold,** Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge, 1815. — ***46. Hirsch, G. Ch.,** Die Ernährungsphysiologie fleischfressender Gastropoden, in: Zool. Jahrb. 35, 1915. — **47. van der Hoeven,** Handbuch der Zoologie, I. Band, 1850. — **48. Hornung** und **Bley,** Entomologisch-chemische Untersuchung des sogen. Mistkäfers (Blaps obtusa), in: Journ. f. prakt. Chem., 6, 1855. — **49. Karawalew,** in: Biol. Zentralbl., Vol. 19, 1899. — **50. Karsten, H.,** Harnorgane von Brachinus complanatus, in: Müllers Archiv, 1848. — **51. Kölliker,** Zur feineren Anatomie der Insekten, in: Verhandl. der physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg, Bd. III, Heft 2, 1857. — ***52. Kowalewski, A.** Ein Beitrag zur Kenntnis der Exkretionsorgane, in: Biol. Zentralbl., 9, 1889/90. — ***53. Krukenberg,** Vergleichende Studien, I. Reihe, 2. Abt., 1880. — **54. Leuckart, R.** Wagner, Zootomie: Frey und Leuckart, Anatomie und Physiologie der Wirbellosen, 1843. — **55. Leydig** Histologie, 1857. — ***56. Lowartz, C.,** Die Diastase im Magensaft von Potamobius astacus L., in: Fermentforschung, Bd. III, Hft. 3, 1920. — **57. Lowne, B. Th.,** Anatomy, Physiology, Morphology, and Development of the Blow-fly (Calliphora erythrocephala). Second Edition, Part 1, London, 1890—92. — ***58. Lozinski, Paul.,** Über die Malpighischen Gefäße der Mymeleonidenlarven als Spinndrüsen, in: Zool. Anzeiger, Bd. 38, 1911. — **59. Lyonet,** Traité anatomique de la chenille etc., 1762. — **60. Malpighi,** Dissertatio epistolica de Bombyce, 1669. — **61. Marchal, P.,** L'acide urique et la fonction rénale chez les Invertébrés, in: Mém. Soc. zool. de France, 3, 1890. — ***62. Mayet, V.,** Une nouvelle fonction des tubes de Malpighi, in: C. R. Acad. Sc. Paris, T. 22, 1896. — **63. Meckel, H.,** Mikrographie einiger Drüsenapparate, in: Müllers Arcniv f. Anat. u. Physiol., 1846. — **64. Meckel, J. F.,** Über die Gallen- und Harnorgane der Insekten, in: Meckels Archiv, 1826. — **65.** Derselbe, System der vergleichenden Anatomie, Teil IV, 1829. — **66. Metalnikoff, S.,** Recherches expérimentales sur les chenilles de Galleria melonella, in: Arch. Zool. expér., Vol. 8, 1909 (4). — **67. Mingazzini,** Ricerche sul canale digerente dei Lamellicorni fitofagi (Larve e Insetti perfetti), in: Mitteil. d. Zool. Stat. Neapel, Bd. 9, 1889. — **Möbuß, A.,** Über den Darmkanal der Anthrenuslarve nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration,

in: Archiv f. Naturgesch., Jahrg. 63, I, 1897. — **69. Mac Munn, C. A.,** Note on a method of obtaining uric acid crystals from the Malpighian tubes of insects and from the nephridium of pulmonate Mollusca, in: Journ. of Physiol., 7, 1886. — ***70. Oppenheimer, C.,** Grundriß der Biochemie. Leipzig 1912. — ***71. Plateau, F.,** Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les Insectes, in: Mém. Acad. Roy. Belg., (2), T. 41, Bruxelles 1874. — ***72.** Derselbe, Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les Insectes, in: Mém. Acad. Roy. Belg., T. 44, 1875. — ***73.** Derselbe, Note sur les phénomènes de la digestion chez la blatte américains, in: Bull. de l'Acad. Roy. Belg., 44. Année, 2. sér., T. 41, 1876. — ***74.** Derselbe, Sur la digestion chez les Insectes; remarques à propos d'un travail récent de M. Jousset, in: C. R. 82, 1876. — **75. Posselt,** Beiträge zur Anatomie der Insekten, 1804. — ***76. Pütter, A.,** Vergleichende Physiologie, Jena, 1911. — **77. Ramdohr,** Über die Verdauungswerkzeuge der Insekten, 1811. — **78. Rengger,** Physiologische Untersuchungen über den tierischen Haushalt der Insekten, 1817. — **79. Robiquet,** Expér. sur les Cantharides, in: Ann. de Chimie, 76, 1810. — ***80. Röhmann, F.,** Biochemie, 1908. — **81. Rywosch,** Allgemeines über Tierharn, in: Wiener mediz. Wochenschrift, Nr. 47, 1893. — ***82. Schindler,** Beiträge zur Kenntnis der Malpighischen Gefäße der Insekten, in: Ztschr. f. wiss. Zool. 30, 1877. — **83. Schloßberger,** Die Krystalle der Malpighischen Gefäße bei den Raupen, in: Müllers Archiv 1857. — **84. Séguin,** Etudes sur les vers à soie; examen des déjections dont les papillons se débarrassent avant l'accouplement. C. R. 48, 1859. — **85. v. Siebold,** Vergleichende Anatomie der Wirbellosen, 1848. — **86. Simroth,** Über den Darmkanal der Larve von Osmoderma eremita mit seinen Anhängen, in: Ztschrft. f. d. ges. Naturw., Vol 41, 1878. — **87. Sirodot,** Recherches sur les sécrétions chez les Insectes, in: Ann. des sc. nat., 4. sér., T. 10, 1858. — **88. Straus-Dürkheim,** Considérations général. sur l'anatomie comparée etc., 1828. — **89. Suckow,** in: Heusingers Ztschr. f. organ. Physik, Bd. III, 1829. — **90. Swammerdam,** Biblia naturae, 1752. — **91. Treviranus,** Vermischte Schriften, Bd. II, 1. — **92.** Derselbe, Biologie, Bd. IV, 1814. — ***93. v. Tschermak, A.** Allgemeine Physiologie, Berlin, 1916. — **94. Veneziani, A.,** Sulla sostanza colorante dei Tubi Malpighiani negli Insetti. Estrat. dal Vol. per le onor. giubil. del prof. A. Stefani, 1903. — **95.** Derselbe, Valore morfologico e fisiologico dei Tubi Malpighiani. Redia, Giorn. di Entom., Vol. 2, 1904. — **96. Vogt, C.,** Zoologische Briefe, I. Bd., 1851. — ***97. Wille, Joh.,** Biologie und Bekämpfung der deutschen Schabe (Phyll. germ.), in: Beiheft I zu Bd. VII der Ztschr. f. ang. Entom., herausgeg. v. Escherich-München, Berlin 1920. — ***98. Wohlgemuth, J.,** Untersuchungen über die Diastasen III. Das Verhalten der Diastase im Blut, in: Biochem. Ztschr., Bd. 21, 1909. — **99. Wurzer,** Chemische Untersuchungen des Stoffes in den Gallgefäßen von Bombyx mori, in: Meckels Archiv f. Physiol., Bd. IV, 1818. — ***100. Kobert, R.,** Über einige Enzyme wirbelloser Tiere, in: Pflügers Archiv, Bd. 99, 1903.

# Inhalt der Jahresberichte.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S 14.

Ausgegeben im Juni 1922.



# ARCHIV
FÜR
# NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,
FORTGESETZT VON
W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

ACHTUNDACHTZIGSTER JAHRGANG
1922
Abteilung A
5. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

# Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

**Abteilung A: Original-Arbeiten**
**Abteilung B: Jahres-Berichte**

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **90,— M.** pro Druckbogen
„ „ **Originalarbeiten** . **60,— M.** „
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
**Nicolaische**
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
**Embrik Strand,**
Berlin N 54, Brunnenstr. 183.

# ARCHIV

FÜR

# NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

---

**ACHTUNDACHTZIGSTER JAHRGANG**

**1922**

**Abteilung A**

**5. Heft**

---

HERAUSGEGEBEN

VON

**EMBRIK STRAND**

(BERLIN)

---

**NICOLAISCHE**

VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER

**Berlin**

# Inhaltsverzeichnis.

# Acarologische Beobachtungen.

## 6. Reihe.

Von

**Graf Hermann Vitzthum,**
Mittenwald.

---

Mit 84 Textfiguren.

---

## Die Gattung Proctophyllodes Robin 1868.

Die *Proctophyllodes*-Arten sind unter den federnbewohnenden *Acaridae* zweifellos diejenigen, die dem europäischen Acarologen am häufigsten und reichlichsten auf den Arbeitstisch geraten. Man sollte daher meinen, daß dieser Gegenstand der Wissenschaft nichts Neues mehr zu bieten hätte. Und da die einschlägige Literatur der letzten beiden Jahrzehnte nur noch vereinzelte geringfügige Notizen gezeitigt hat, so muß der Forscher glauben, er könne sich erschöpfend unterrichten, wenn er die 7. Lieferung des „Tierreichs" (Berlin, April 1899) zur Hand nimmt, deren Herausgeber darin als Vorbemerkung angibt, Canestrini habe bei der mit Ausnahme der *Tyroglyphinae* von ihm herrührenden Bearbeitung der *Acaridae* die Literatur bis zum März 1899 berücksichtigt. Er braucht aber nur einige Versuche zu machen, die ihm in der Natur begegnenden *Proctophyllodes*-Formen auf Grund dieser bisher einzigen Zusammenstellung zu bestimmen, und er wird sehen, daß die Diagnosen des „Tierreichs" unzulänglich, zum Teil sogar, z. B. auf p. 118 Nr. 7 die des *Pr. pennifer* (Trouessart et Neumann), völlig nichtssagend, teilweise auch fehlerhaft sind, und daß er infolgedessen die ihm vorliegenden Tiere bald überhaupt nicht unterbringen kann, bald offensichtlich stark von einander abweichende Formen gemeinsam mit der bisher üblichen Bezeichnung *Pr. ampelidis* (Buchholz) belegen muß, die sich aber, wie unten dargelegt, als irrtümlich erweist.

Fest steht und allgemein anerkannt ist, daß die Proctophylloden ausschließlich Vögelbewohner sind. Eine scheinbare Ausnahme bildet einzig und allein Kochs *Dermaleichus furcatus* (C. L. Koch, „Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden", Heft 33, Regensburg 1840, Nr. 6), dessen Abbildung man nicht gut anders denn als die eines *Proctophyllodes*-Weibchens deuten kann, wenn auch das kürzere von den beiden langen Endhaarpaaren fehlt. Koch mag diese Haare übersehen haben. Er will das Tier auf *Mus musculus* „sehr sparsam" angetroffen haben. Ein solches vereinzeltes Vorkommen beweist garnichts und beruht selbstverständlich auf Zufall. Habe ich doch

selbst ein *Proctophyllodes*-Weibchen, das in nichts von der auf *Passer domesticus* vorkommenden Form zu unterscheiden ist, auf *Eupsalis vulneratus* (Gyllenhal), einer Brenthide aus Transvaal, gefunden, wo es ganz gewiß nichts zu suchen hatte.

Abzulehnen ist dagegen die weit verbreitete Ansicht, daß sich die Proctophylloden auf Kleinvögel beschränkten. Dort kommen sie zwar am häufigsten vor, doch finden sie sich auch auf den *Corvus*-Arten, auf *Pica pica, Garrulus glandarius, Scolopax rusticola, Astur nisus, Circus aeruginosus,* ja sogar auf *Anas acuta.*

Sonst ist in biologischer Hinsicht über die Proctophylloden nichts besonderes zu vermerken. Ihre Lebensweise und ihre Entwicklung unterscheidet sich in nichts von der anderer federnbewohnender *Acaridae.* Eine Dauernymphenform (Deutonympha hypopialis), wie bei vereinzelten dieser anderen *Acaridae,* kommt nicht vor.

Die Gattung *Proctophyllodes* wurde von Robin 1868 in den „Comptes rendus hebdomadaires des Séances et Mémoires de la Société de Biologie" (Paris), Bd. 66, p. 786, aufgestellt und demnächst 1877 im „Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normale et pathologique de l'Homme et des Animaux" (Paris), Bd. 13, p. 629, weiter ausgebaut. Robin diagnostizierte in letztgenanntem Bande p. 392 die Proctophylloden als federnbewohnende *Acaridae,* bei denen die Weibchen am zweigeteilten Rumpfende ein Paar schwertförmige Anhänge, die Männchen dagegen am abgestutzten Rumpfende ein Paar blattförmige Anhänge trügen.

Das erinnert an die Charakterisierung, die C. L. Koch 1842 im 3. Heft seines „Arachnidensystems", p. 122, der Gruppe C seiner Gattung *Dermaleichus* gibt: „der Körper lang, am Hinterende des Mannes" (Koch hält hier bekanntlich ständig die adulten Weibchen für Männchen) „eine Gabel, die vier Vorderbeine so lang als die vier hinteren, letztere dünner als die vorderen." Blos dem Zufall, daß Koch überhaupt nur wenige federnbewohnende *Acaridae* kannte, ist es zu danken, daß unter den Arten dieser Gruppe, soweit sie von Koch erkennbar beschrieben sind, sich nur eine befindet, die nicht in das heutige Genus *Proctophyllodes* gehört, nämlich der in „Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden", Heft 33 Nr. 18 und 19, beschriebene und abgebildete *Dermaleichus corvinus,* der heute *Trouessartia corvina* genannt wird, Typus der Gattung *Trouessartia* Canestrini 1899. Die Robinsche Fassung aber mußte dazu führen, daß Robin sein ganzes heute als selbständige Gattung anerkanntes Genus *Pterodectes* als eine Untergattung des Genus *Proctophyllodes* behandeln mußte. Auf die Dauer aber konnte dem Subgenus *Pterodectes* der Rang als selbständige Gattung nicht vorenthalten bleiben, es mußte in der Folge auch eine Reihe zu Unrecht beim Genus *Proctophyllodes* untergebrachter Arten ausgeschieden werden und die Robinsche Diagnose erwies sich auch z. B. im Hinblick auf *Pr. truncatus* Robin, als ungenau.

Darum faßte Oudemans 1905 in den „Entomologiche Berichten uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging",

Bd. 1, S. 240, die heute gültige Diagnose dahin: „Epimera I proximal bogenförmig vereinigt. Deutonympha mit zwei ausstülpbaren wurstförmigen Kopulationsorganen. ♀ mit kurzen, gliedartig abgeschnürten Rumpfenden, mit oder ohne schwertförmige Anhängsel. ♂ mit zwei blattförmigen Anhängseln."

Dabei muß bemerkt werden, daß der U-förmige Bogen, der bei den hinteren Enden der Epimera I von einem bis zum andern leitet, immer wesentlich zarter als der Hauptteil der Epimera, und mitunter im Gegensatz zu diesem nicht oder nur sehr schwach durchgefärbt ist, sodaß ein flüchtiger Beobachter wohl die Epimera I für hinten frei endend halten könnte. Wer aber dieser systematisch wichtigen Stelle seine Aufmerksamkeit zuwendet, dem wird der stets vorhandene feine Verbindungsbogen nicht entgehen.

Das Fehlen der Vertikalhaare brauchte in die Gattungsdiagnose nicht mit aufgenommen zu werden. Denn dieses Merkmal ist allen *Proctophyllodinae* (und darüber hinaus unter den *Acaridae* noch den Unterfamilien der *Avenzoariinae*, *Epidermocoptinae*, *Psoroptinae*, *Psoralginae*, *Heteropsorinae*, *Laminocoptinae*, *Cytodytinae*, *Linobiinae* und *Hemisarcoptinae*) eigen.

Typus der Gattung ist der nicht allzu häufige, aber doch allgemein bekannte *Dermaleichus glandarinus* C. L. Koch. Da in der Acarologie alles auf die Genauigkeit ankommt, wenn nicht die in vielen Fällen schon überreiche und verwirrende Synomik noch mehr in unfruchtbares Kraut wuchern soll, so sei gestattet, hier nochmals eine ausführliche Beschreibung der Deutonympha feminina, des Männchens und des Weibchens folgen zu lassen als der Entwicklungsstadien, die für die Identifizierung der Art am wichtigsten sind, und Abbildungen beizufügen, die zwar nicht künstlerisch schön sind, aber dafür die vorhandenen Eigentümlichkeiten restlos zeigen. An die Typenart anknüpfend können dann die andern Arten kürzer behandelt werden, soweit nicht besondere Gründe eine eingehendere Erörterung erfordern.

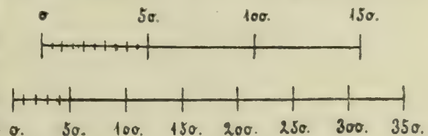


Fig. 1.

Alle unten folgenden Abbildungen sind übereinstimmend in den beiden Maßstäben gezeichnet, die in Fig. 1 wiedergegeben sind. Für die Abbildungen der ganzen Tiere gilt der untere, längere Maßstab. Er stellt eine Strecke von 350 $\mu$ dar, die durch Teilstriche in sieben Abschnitte zu 50 $\mu$ zerlegt ist. Außerdem ist der erste dieser Abschnitte noch in Unterabschnitte zu 10 $\mu$ zerlegt. Der obere, kürzere Maßstab gilt für die Abbildungen der Rumpfenden, sowohl der männlichen wie der weiblichen. Er stellt eine Strecke von 150 $\mu$ dar, die in drei Abschnitte zu 50 $\mu$ zerlegt ist, und hier ist der erste davon in Unterabschnitte von 5 $\mu$ eingeteilt. Eine Ausnahme bilden nur Fig. 4 und 5, die in einem noch größeren Maßstab gezeichnet sind. — Alle Messungen sind im folgenden so zu verstehen, wie bei *Pr. glandarinus* angegeben, sofern nichts anderes gesagt wird. Unter der Länge ist also stets der

Abstand von der Spitze der Palpi bis zum Ansatz der langen Endhaare beim Männchen oder bis zum Ende der Endlappen beim Weibchen, immer also unter Ausschluß der blattförmigen oder säbelförmigen Anhänge, zu verstehen. Die Länge der letzteren wird an der Außenkante gemessen.

### 1. **Proctophyllodes glandarinus** (C. L. Koch 1840).

Die erste Beschreibung des *Pr. glandarinus* findet sich unter der Bezeichnung *Dermaleichus glandarinus* bei C. L. Koch in „Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden", Heft 33, No. 20 und 21. Wie immer — nur mit teilweiser Ausnahme der Beschreibung seines *Dermaleichus picae* — bei der Beschreibung seiner heute ins Genus *Proctophyllodes* gestellten *Dermaleichus*-Arten, hält Koch auch hier das Weibchen für das Männchen und eine Nymphenform für das Weibchen. Aber selbst, wenn man dies weiß und berücksichtigt, so ist die Beschreibung des *Dermaleichus glandarinus* doch so unzulänglich, daß sie allein niemals zur Identifizierung der Art ausreichen kann. Auch die Abbildung Nr. 21, nach Kochs Ansicht „das vermutliche Weibchen", in Wirklichkeit eine Nymphenform darstellend, bietet keinerlei Anhaltspunkte, wohl aber Nr. 20. Hier erkennt man nicht nur mit unzweifelhafter Klarheit ein *Proctophyllodes*-Weibchen, sondern die Gestalt der säbelförmigen Anhänge an den Rumpfenden und das Längenverhältnis der diesen benachbarten Endhaarpaare, welche so bei keiner anderen Art wiederkehren, haben spätere Autoren, insbesondere Robin, in die Lage gesetzt, die Art mit Sicherheit wieder aufzufinden und unter dem Namen *Pr. glandarinus* ausführlicher und genauer zu beschreiben.

Robin ist in der Folge der einzige geblieben, der die Art im „Journal de l'Anatomie et de la Physiologie", Bd. 13, p. 632—635, eingehend behandelt hat. Was er bietet, ist genügend, wenn auch nicht ganz frei von Ungenauigkeiten Das gilt sowohl für den Text wie für die beigegebenen Abbildungen auf Taf. 36. G. Canestrini im „Prospetto dell' Acarofauna italiana" (Padua 1886), p. 301—302 nebst Taf. 22, Fig. 5, und Berlese in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta", Heft 65, Nr. 7, nebst Taf. 186, fassen sich bedeutend kürzer und lassen sich außerdem auch manche Ungenauigkeit, manche Unklarheit, ja sogar manchen groben Fehler unterlaufen.

Die Entwicklungsstadien vom Ei bis zur Protonympha werden von Canestrini und von Berlese nicht erwähnt. Es mag sein Bewenden dabei haben, was Robin hierüber sagt. Diese Stadien sind für die Identifizierung der Art auch zu nebensächlich, als daß es sich verlohnte, hier nochmals auf sie besonders einzugehen. Dagegen sind alle anderen Stadien eine sorgfältige Untersuchung wert. Denn sobald der Leser sich von dieser Typenart der Gattung ein genaues und richtiges Bild machen kann, dann wird es ihm nicht schwer fallen,

sich auch unter den anderen Arten zurecht zu finden, bei denen fast alle Einzelheiten mit meist nur geringfügigen Abänderungen wiederkehren.

Die **Deutonympha feminina** hat, gemessen von der Spitze der Maxillarpalpi bis zum Ansatz des hinteren, also inneren, Endhaarpaares, bei den mir vorliegenden Stücken eine Länge von 318—341 μ, und eine größte Rumpfbreite von 108—140 μ. Das sind erheblich niedrigere Zahlen, als die früheren Autoren nennen. Robin mißt die Länge auf 400—500, die Breite auf 200—240 μ, und die gleichen Größenverhältnisse gibt Canestrini an. Berlese dagegen bemißt die Länge auf nur 380 μ. Wenn auch mit der Möglichkeit gerechnet werden muß, daß Robin ganz besonders gut entwickelte Exemplare vor sich gehabt haben könnte, so ist der Verdacht doch nicht ganz zu unterdrücken, daß er falsch gemessen, und daß Canestrini seine Angaben ohne Nachprüfung übernommen haben könnte. Mißt man bei geradeaus gestreckten Beinen I den Abstand von der Spitze der Tarsi I bis zum Rumpfende, dann kommt man ziemlich genau auf die von Berlese angegebenen 380 μ, aber es ist eigentlich nicht gut anzunehmen, daß ein so maßgebender Forscher eine Längenmessung in dieser Weise vorgenommen haben sollte.

Die Gestalt wird besser durch eine Zeichnung (Fig. 2 und 3) als durch Worte wiedergegeben, wobei zu bemerken ist, daß die Form des Hysterosoma durch das Lebensalter und den Ernährungszustand des Tieres nicht unwesentlich beeinflußt wird. Kochs Abbildung Nr. 21 — denn man muß aus anderen gleich liegenden Fällen doch wohl folgern, daß unter seinem „vermutlichen Weibchen" eine Deutonympha feminina zu verstehen ist — wäre gar nicht so übel, wenn ihm nicht entgangen wäre, daß das Rumpfende stets mehr oder minder leicht eingebuchtet ist. Berlese deutet diese Einbuchtung wohl etwas zu stark an.

Von Farbe kann nicht viel die Rede sein. Robin bezeichnet sie als „ein weißliches Grau". Das Tier ist eben weißlich farblos, und nur in den stärker chitinisierten Teilen, wie in den distalen Ausläufern der Epimera I, II und III, kommt eine ganz leichte hell ockerbräunliche Tönung zur Geltung.

Die Rückenseite (Fig. 2) ist überwiegend von weicher Haut bedeckt. Diese Haut ist fein gerunzelt, und nur durch den Verlauf dieser Runzelung wird die Grenze zwischen Protero- und Hysterosoma markiert. Die Notocephale ist eine einheitliche Platte geworden. Zwar hatte die Notocephale schon von der Larva an ihre jetzige Gestalt und Ausdehnung angenommen, es waren aber bei der Larva außer diesem Mittelstück noch zwei eng daran anschließende seitliche Teile wahrzunehmen. Bei der Protonympha waren diese seitlichen Teile bis auf einen schmalen Strich rückgebildet, und jetzt fehlen sie ganz. Die Notocephale reicht nach rückwärts bis vor die Mitte des Proterosoma. Vor ihrem hinteren Drittel erreicht sie ihre größte Breite und schließt nach hinten mit einer abgerundeten Kante ab. Bei manchen Stücken will es scheinen, als bildete diese Hinterkante in der Mitte

eine, allerdings sehr stumpfe, Spitze. Soweit man von Hinterecken der Notocephale sprechen kann, liegt schräg nach hinten und außen neben jeder dieser „Ecken“ ein dreieckiges Omoplatalschildchen. Diese Schildchen treten hier von neuem auf, nachdem sie bei der Larva bereits vorhanden, bei der Protonympha aber bis zu fast gänzlichem Verschwinden rückgebildet waren. In Übereinstimmung mit der Protonympha zeigt sich hinter den Trochanteren II eine Andeutung der späteren vorderen Lateralschilder, die bei der Larva noch vollkommen fehlte. Neu ist das Auftreten eines kleinen Notogasters, das auch der Protonympha noch durchaus abgeht. Es ist

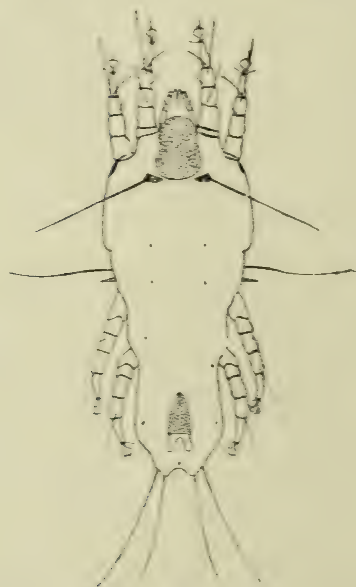


Fig. 2.
*Pr. glandarinus* (C. L. Koch).
Deutonympha feminina.

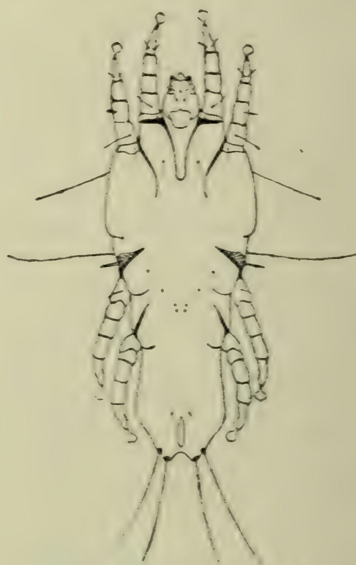


Fig. 3.
*Pr. glandarinus* (C. L. Koch).
Deutonympha feminina.

aber noch sehr unscheinbar und so schwach chitinisiert, daß es leicht übersehen werden könnte, wie denn wohl Oudemans bisher der einzige Autor ist, der in den „Entomologische Berichten“, Bd. 1, p. 225, in der Diagnose seines *Pr. detruncatus* und *Pr. separatifolius* auf das Vorhandensein dieser Schildchen aufmerksam gemacht hat. Die Form dieses Notogasters ist herzförmig bis zuckerhutförmig, mit der Spitze nach vorn. Es liegt sehr weit dem Rumpfende genähert und dient offenbar als Schutz des noch zu besprechenden Kopulationsorgans. Alle die genannten Schilder der Rückenfläche sind glatt, ohne „Grübchen“, aber äußerst fein gekörnelt.

An langen Haaren gehört nur ein Paar der Rückenseite an. Dies sind die auf den Omoplatalschildchen eingepflanzten Prosoma-

haare, deren Länge der größten Rumpfbreite gleichkommt. Denn die ebenso langen Lateralhaare, deren Ansatzstelle sich ein Stück vor den Trochanteren III befindet, stehen so durchaus seitlich, daß sie weder der Rücken- noch der Bauchseite zugerechnet werden können. Alle anderen Haare sind kaum wahrnehmbar kurz. Es sind dies die ebenfalls auf den Omoplatalschildchen stehenden accessorischen Prosomahärchen und drei Börstchenpaare auf weichhäutiger Fläche: eins in der Linie der größten Breite, eins über den Trochanteren III und eins über den Trochanteren IV.

Seitlich des Notogasters sind die Mündungen der Öldrüsen sichtbar. Bei der Larva und Protonympha sind die Öldrüsen noch zu weit in ihrer Entwicklung zurück, als daß ihre Mündungen wahrgenommen werden könnten.

Unter der Hinterkante des Notogasters kann das Kopulationsorgan vorgestülpt werden. Es besteht in zwei wurstförmigen Zipfeln, die den Zweck haben, bei der Copula von den Saugnäpfen des Männchens erfaßt zu werden. Ganz am Rumpfende, doch immerhin noch dorsal, liegt die winzige Kopulationsöffnung.

Die Bauchseite (Fig. 3) ist so gut wie ganz von ebenfalls fein gerunzelter weicher Haut bedeckt. Die Epimera I stehen, wie schon bei der Larva und Protonympha, durch einen U-förmigen Bogen hinten mit einander in Verbindung. Die Chitinleiste ist allerdings an dieser Stelle besonders dünn und besonders wenig durchgefärbt. Es ist also falsch, wenn Robin sagt, die Epimera I stießen hinten V-förmig zusammen, und wenn Berlese sie frei endend zeichnet. Vorn entsenden die Epimera I nach den Seiten eine besondere Leiste, die der Larva und der Protonympha noch fehlt, welche die Ansatzstellen der Trochanteren I umschließt. Eine solche Leiste ist bei den Trochanteren II noch nicht vorhanden. Die Epimera II nehmen einen flach S-förmigen Verlauf. Sie unterscheiden sich von denen der Larva und der Protonympha dadurch, daß sie eine leichte Neigung zeigen, sich mit ihren Hinterenden wieder etwas auseinander zu biegen. Die Epimera III und IV haben einen etwas verbreiterten äußeren Teil und spitzen sich nach innen hin zu. Sie streben fast geradlinig der Mitte der Bauchfläche zu. Darin gleichen sie denen der vorangegangenen Stadien, nur mit der Einschränkung, daß die Epimera IV bei der Larva einen S-förmig gekrümmten Verlauf nehmen. Den Epimera III ist eine mit ihnen in Verbindung stehende, fein gekörnelte Platte vorgelagert, die auch bei den früheren Stadien schon vorhanden ist. Sie hat mit dem später zur Entwicklung gelangenden hinteren Lateralschild nichts zu tun. Auf ihr steht, hart auf die Seite gerückt, doch durchaus ventral, die dolchförmig spitze accessorische Lateralborste, schräg dicht hinter dem auf weichhäutiger Fläche eingepflanzten langen Lateralhaar. Am äußersten Rumpfende, seitlich der medianen Einbuchtung, stehen zwei Paar langer Endhaare. Sie sind zwar ziemlich endständig, gehören aber doch unverkennbar der Bauchseite an. Das äußere und vordere Paar hat die Länge der langen Lateralhaare, das innere und hintere Paar ist um eine Kleinig-

keit kürzer. Darin gleichen diese Haare den entsprechenden der Protonympha. Die Larva dagegen besitzt nur ein Paar Endhaare. Ein Paar feiner Haare steht, wie schon bei den früheren Stadien, zwischen den Epimera I und II. Alle anderen Haare der Bauchfläche sind kaum wahrnehmbare kurze Borsten. Ein Paar findet sich in Übereinstimmung mit Larva und Protonympha zwischen den Epimera III und ein Paar, welches den jüngeren Stadien noch fehlt, vor den inneren Spitzen der Epimera IV. Der Larva fehlt es unbedingt. Bei der Protonympha könnte man sagen, es sei weiter nach hinten, zwischen die äußeren Enden der Epimera IV, gerückt, an eine Stelle, wo bei der Deutonympha feminina keine Haare vorhanden sind. Ein kleines Borstenpaar flankiert endlich die das Rumpfende nahezu erreichende Analspalte, welches bei der Protonympha bereits vorhanden ist, der Larva aber noch fehlt.

Zwischen den Epimera III läßt sich die Anlage des späteren Genitalapparates erkennen. Sie besteht in zwei noch unentwickelten Haftnapfpaaren. Die Protonympha besitzt davon bereits ein Paar, während bei der Larva noch jede Andeutung davon fehlt.

Die Mundwerkzeuge, die in allen Entwicklungsstadien einander gleichen, zeigen keine Besonderheiten. Dorsal sieht man von ihnen die Mandibularscheren, denen sich seitlich das Basalstück sowie Tibia und Tarsus der Palpi so anschmiegen, daß aus der Gesamtheit dieser Gliedmaßen ein kegelförmiges Gebilde entsteht. Tibia und Tarsus palporum tragen dorsal sowohl wie ventral je ein winziges Börstchen. Wie in Fig. 4 dargestellt, sind die Maxillae zu einem einheitlichen ventralen Gebilde verwachsen. Ebenso sind alle proximalen Glieder der Palpi, nur nicht Tibia und Tarsus, zu einem umfangreichen Basalstück verschmolzen, welches mit einem Haarpaar ausgestattet ist. Die Trophi — oder sollten es die Malae sein? — haben die Gestalt von kreisförmigen Fächern angenommen, die den größten Teil der freien Palpglieder verdecken und zwischen sich nur eine kleine Spitze der Lingua hervorschauen lassen. Alle diese Einzelheiten sind überaus schwer erkennbar, und es muß daher mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß verschiedene Beobachter über ihre Gestaltung verschiedener Meinung sein könnten. Darum muß gesagt werden, daß Fig. 4 nicht ganz nach der Natur gezeichnet wurde, sondern in Anlehnung an eine der noch unveröffentlichten Handzeichnungen von Oudemans, die der Autor mir gütigerweise für meine *Proctophyllodes*-Vergleichungen zur Verfügung gestellt hatte. Die in Frage kommende Zeichnung bezieht sich nicht auf *Pr. glandarinus*, sondern auf die Deutonympha von *Pr. pinnatus* (Nitzsch). Da aber die Mundwerkzeuge aller Proctophylloden gleichartig sind, dürfte sie mindestens Anspruch auf schematische Richtigkeit haben, und außerdem ist sie auf Grund meiner eigenen Beobachtungen ergänzt. In jedem Falle aber kann der Leser sich an der Hand von Fig. 4 eine Vorstellung von der Gestalt der Proctophylloden-Mundgliedmaßen machen.

Über die Beine ist wenig zu sagen. Ihre Gliederung ist normal; Verschmelzungen mehrerer Glieder zu einer Einheit kommen auch

nicht andeutungsweise vor. Die Länge aller Beine ist gleich. Sie beträgt bei einem Individuum von Durchschnittsgröße ziemlich genau 85 $\mu$. Auch ihre Stärke kann man als gleich bezeichnen; ganz genaue Vergleichungen ergeben freilich, daß die Beine I um eine verschwindend geringe Kleinigkeit dicker sind als die anderen. Die distalen Enden von Genu I und Tibia II erreichen die Palpenspitzen. Die Tarsi IV erreichen nicht ganz das Rumpfende.

Die Behaarung der Beine ist spärlich. Tasthaare stehen, durchweg dorsal, distal auf Tibia I, II, III und IV und mehr proximal auf dem Genu I. Die tibialen Tasthaare überragen an den Beinen III und IV die Tarsi um eine Kleinigkeit, an den Beinen I und II dagegen um die Hälfte ihrer Länge. Die genualen Tasthaare I reichen bis an das proximale Ende der Tarsi I. Alle diese Tasthaare haben die den

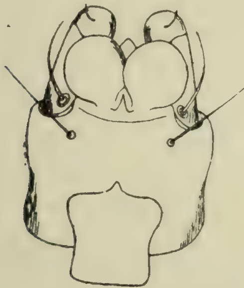


**Fig. 4.**
**Gnathosoma, ventral.**

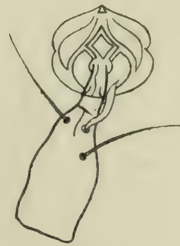


**Fig. 5.**
**Tarsus.**

*Proctophyllodinae* eigentümliche Form: sie verjüngen sich von hinten nach vorn weniger als andere Haare und enden stumpf. An sonstigen Haaren verdienen Erwähnung: ventrale Haare auf Femur I, II und III, je ein Paar ventrale Haare auf Tarsus I und II, sowie die dorsalen Haare auf dem proximalen Ende von Tarsus I und II, welch letztere vielleicht als Sinneshaare aufzufassen sind. Die Ansatzstellen der Ambulacra sind an allen Tarsen flankiert von einem Paar seitwärts abstehender Härchen, und ein Haar, etwas stärker als jene, steht oberhalb der Ansatzstelle der Ambulacra und ragt deutlich über diese hinaus.

Die Ambulacra haben ungefähr die Form eines Efeublattes. Fig. 5 gibt die Unterseite einer Tarsusspitze wieder. Doch ist bezüglich dieser Zeichnung dasselbe zu sagen, wie bei der Abbildung der Mundgliedmaßen.

Die **Deutonympha masculina** ist von der weiblichen Deutonympha nur wenig unterschieden. Genaue Vergleichsmessungen zeigen, daß sie etwas kleiner ist. Es fehlt ihr selbstverständlich das Kopulationsorgan, damit zugleich aber auch das Notogaster. Die auf weichhäutiger Fläche stehenden Rückenhärchen sind weiter nach hinten gerückt, das mittelste Paar außerdem weiter nach außen, und das

hinterste Paar bis hinter die Öldrüsen. Auf der Bauchfläche ist das Borstenpaar, auf welches bei der weiblichen Deutonympha die inneren Spitzen der Epimera IV hinweisen, hinter die Genitalanlage gerückt. Im übrigen aber stimmen beide Deutonymphaformen vollkommen miteinander überein.

**Mas.** — Die Größenverhältnisse sind sehr konstant. Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Ansatz der langen Endhaare, 258—270 $\mu$. Größte Breite, vor der die Grenze zwischen Propodosoma und Metapodosoma markierenden seitlichen Einkerbung, 102—105 $\mu$. Robin gibt eine Länge von 350—400 und eine Breite von 200 $\mu$ an, sagt aber nicht, wie diese Messung zustandegekommen sei. Selbst wenn man annimmt, daß er ganz ungewöhnlich stark entwickelte Exemplare vor sich gehabt und außerdem die blattförmigen Anhänge am Rumpfende in die Messung mit einbegriffen habe, so kann er doch nicht zu so hohen Zahlen gelangt sein. Daß die Robinsche Messung ungenau sein muß, ergibt sich schon daraus, daß das von ihm angegebene Verhältnis der Breite zur Länge ein ganz undenkbares ist. In der „Acarofauna“ hat Canestrini die Robinsche Längenangabe wiederum offenbar ohne Nachprüfung übernommen. Im „Tierreich“ dagegen gibt er eine Länge von 300 $\mu$ einschließlich der Anhänge an, und das ist richtig. Die gleiche Zahl von 300 $\mu$ findet sich bei Berlese.

Die Gestalt ist kantiger geworden als bei der Deutonympha. Das Propodosoma hat gradlinige Seiten, die nach hinten etwas divergieren. Das Metapodosoma schließt sich an dieses von vornherein etwas schmaler an und verjüngt sich, ohne wesentliche Ein- oder Ausbuchtungen, gleichmäßig nach rückwärts.

Die Farbe ist dieselbe wie bei der Deutonympha. Immerhin bringt das Vorhandensein der großen Platten auf dem Rücken etwas mehr schwach ockerbräunlichen Farbton in das Gesamtbild.

Denn die Rückenseite (Fig. 6) ist nunmehr nicht mehr überwiegend weichhäutig, sondern in der Hauptsache von Schildern bedeckt. Diese Schilder zeigen keine „Grübchen“, sondern sind glatt, wenn auch fein gekörnelt. Die weichhäutigen Flächen haben ihre feine Runzelung behalten. Eine eigentliche Rumpffurche fehlt, doch zeigt der Verlauf der Runzelung zwischen der Notocephale und dem Notogaster die Grenze zwischen Protero- und Hysterosoma. Die Notocephale deckt etwas weniger als das vordere Drittel der Rückenfläche. Sie reicht weiter nach hinten als bei der Deutonympha und ist, da die früheren Omoplatalschilder mit ihr verschmolzen sind, nunmehr bedeutend breiter geworden. Ihre Seitenkanten sind über den Trochanteren II etwas eingebuchtet. Die Hinterkante hat die Neigung, in der Mitte eine Spitze nach rückwärts zu entsenden, die bei den verschiedenen Individuen verschieden stark ausgeprägt ist, und zeigt seitlich von dieser leichte Einbuchtungen. Zwischen Notocephale und Notogaster liegt ein weiterer Zwischenraum, der in der Medianlinie beinahe so breit ist wie die Hälfte der Hinterkante der Notocephale lang. Da aber das Notogaster an seiner Vorderkante stark konkav ausgehöhlt ist, sind die Vorderecken des Notogasters den Hinterecken der

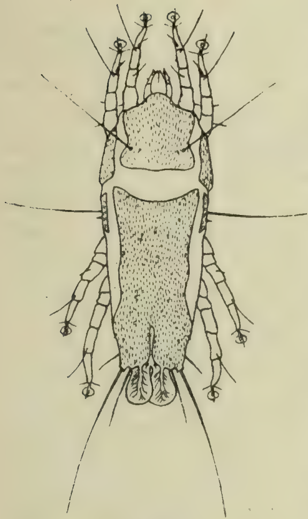


Fig. 6.
*Pr. glandarins* (Koch) ♂.

Notocephale bedeutend mehr genähert, als die mittleren Teile dieser Schilder. Doch fallen hierbei individuelle Verschiedenheiten nicht unerheblich ins Gewicht. Abgesehen von einer Verbreiterung über den Trochanteren IV wird das Notogaster nach hinten zu schmäler, so daß beiderseits ein Streifen weichhäutiger Fläche unbedeckt bleibt. Von der Gegend an jedoch, wo man die nicht oder doch nur höchst undeutlich sichtbaren Öldrüsen sucht, deckt es das Rumpfende bis hinten hin ganz. Der seitliche Teil des Propodosoma wird von den vorderen Lateralschildern bedeckt, die über den Trochanteren II beginnen und bis zu der seitlichen Rumpfkerbe reichen. Sie dehnen sich also weiter nach hinten aus als die Notocephale und lassen einen schmalen Streifen zwischen sich und jener unbedeckt. Die hinter der Rumpfkerbe beginnenden hinteren Lateralschilder sind schmaler als die vorderen und reichen ungefähr bis über die Trochanteren III. Der hinterste Teil des Notogasters zeigt einen tiefen Einschnitt, aber nur diese Chitinplatte, nicht etwa der ganze Rumpf.

An langen Haaren finden sich auf der Rückenfläche nur die an üblicher Stelle auf der Notocephale eingepflanzten Prosomahaare. Ihre Länge kommt der größten Rumpfbreite gleich. Dicht neben ihnen stehen die zu ihnen gehörigen, sehr kleinen accessorischen Härchen. Alle anderen Haare der Rückenseite sind kaum wahrnehmbare, kurze Börstchen. Sechs Paare von ihnen stehen auf dem Notogaster; ein Paar ganz auf der Vorderkante, unweit der Vorderecken, ein Paar submedian in der Linie der Hinterenden der hinteren Lateralschilder, ein Paar auf dem Schildrande vor den Trochanteren IV, ein Paar submedian hinter der Mitte des Schildes, und zwei Paare seitlich des Vorderendes des rückwärtigen Einschnittes in das Notogaster, davon das äußere so weit nach außen gerückt, daß man es fast als lateral bezeichnen müßte. Und endlich steht ein Paar gleicher Härchen am hintersten Rumpfende auf nicht vom Notogaster bedeckter Stelle, da wo die blattförmigen Rumpfanhänge sich an die Rückenfläche anschließen.

Diese Blättchen sind nämlich kein selbständiges Gebilde, das dem Rumpf angefügt wäre, sondern sie sind eine Fortsetzung des hinten sowieso schon gespaltenen Notogasters und gehören darum durchaus der Rückenfläche an. Ihre Länge beträgt in der Regel 27 μ, kann aber in Einzelfällen auch bis zu 31 μ messen. Im Verhältnis zur Gesamtlänge des Tieres sind diese Blättchen also höchstens als nur mäßig lang zu bezeichnen, wenn nicht gar als kurz. Sie zeigen eine Äderung, die insofern an das Blatt einer Pflanze erinnert, als die Mitte

von einem Hauptstrang durchzogen ist, von dem rechts und links seitliche Adern ausstrahlen. An dem Hauptstrang kann man deutlich sehen, wie die Chitinisation des Notogasters ohne Grenze in ihn übergeht. Welche Bewandtnis es mit diesen Adern hat und wie sie zustandekommen, bedarf noch der Klärung. Wahrscheinlich dienen sie dem hauchdünnen Blättchen nur als Stützgerüst. Man ist versucht, das auf sie anzuwenden, was Oudemans im „Archiv für Naturgeschichte", Jahrg. 1917, Abt. A, Heft 4, p. 6 ff., über die Strahlen und Adern der Pteromorphae bei den *Galumna*-Arten sagt. Der Zweck der Blättchen ist eine weitere Sicherung der durch das Zusammenwirken der Kopulationsorgane zustande gekommenen Kopulationsstellung. Das kopulierende Männchen schiebt die Blättchen über den hinteren Rückenteil der weiblichen Deutonympha und gewinnt dadurch eine Stütze in senkrechter Richtung, nachdem durch das Erfassen des weiblichen Kopulationsorgans vermittels der männlichen Haftnäpfe bereits das Ineinandergreifen der beiderseitigen Genitalorgane in wagerechter Richtung gewährleistet war. Die Form der Blättchen ähnelt grundsätzlich dem Steuerruder eines Schiffes. Der proximale Teil ist verjüngt, die Innenkante ziemlich geradlinig, während die Außenkante erheblich mehr geschwungen ist. Bei der hier in Rede stehenden Art kommt diese Grundform leidlich gut zur Geltung (vergl. Fig. 8). Bei anderen Arten ist sie bald ganz deutlich, bald weniger klar ausgeprägt. Die Anhänge aller *Proctophyllodes*-Männchen lassen sich aber auf diese eine Grundform zurückführen. Wo die Autoren von anderen Formen sprechen, da handelt es sich eben, wie wir nachher sehen werden, nicht um *Proctophyllodes*-Arten.

Die Bauchseite (Fig. 7) ähnelt in vielen Einzelheiten noch der der Deutonympha. Soweit sie weichhäutig ist, ist die feine Runzelung bestehen geblieben. Die Epimera I mit ihrer U-förmigen Verbindung hinten sind unverändert. Robin zeichnet sie, im Gegensatz zu seiner Beschreibung a. a. O., p. 633, in Fig. 3 ganz richtig. Berlese läßt sie a. a. O., Taf. 186, Fig. 1 fälschlicherweise hinten frei enden. Canestrinis Abbildung in der „Acarofauna", Taf. 22, Fig 5 ist in dieser Hinsicht unklar. Im „Tierreich" gibt er auch die Epimera I als „frei" an. Auch die Epimera II waren unverändert, wenn nicht auch sie jetzt vorn, gleich den Epimera II, seitlich eine Leiste angesetzt bekommen hätten, die den Ansatz des Trochanters II umschließt. Epimera III sind kräftiger geworden, als bei der Deutonympha, haben aber ihre Gestalt so ziemlich beibehalten. Die Epimera IV sind komplizierter geworden. Man erkennt jetzt ihre Zusammensetzung aus Epimerit III und Epimeron IV. Epimerit IV, von dem bisher nichts zu sehen war, hebt sich jetzt als eine feine, geradlinige Leiste ab. Die vorderen Lateralschilder sind als ein schmales Band hinter den Trochanteren II nunmehr auch ventral sichtbar. Ihr Hinterende entsendet eine Chitinisation in der Richtung auf die Bauchmitte. Dagegen greifen die hinteren Lateralschilder als ein noch schmaleres Band nur ganz wenig auf die Bauchfläche über. Die den Epimera III vorgelagerte kleine Platte ist erhalten geblieben und läßt deutlich

erkennen, daß sie in keinem Zusammenhang mit den hinteren Lateralschildern steht.

An Haaren finden sich auf der Bauchseite vor allem die langen Lateralhaare, deren Länge der größten Rumpfbreite gleichkommt. Wenigstens muß man sie wohl der Bauchfläche zuzählen. Denn wenn sie auch sehr lateral eingepflanzt sind, so stehen sie doch immerhin noch mehr ventral, als die ventrale Kante der hinteren Lateralschilder.

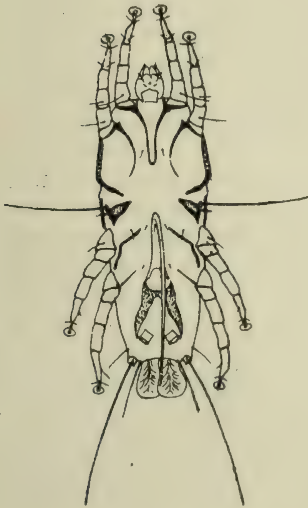


Fig 7.
*Pr. glandarinus* (Koch) ♂.

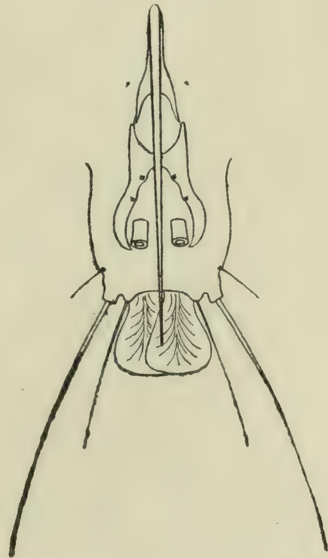


Fig. 8.
*Pr. glandarinus* (Koch) ♂.

Diese Haare stehen auf weichhäutiger Fläche. Die kurzen, dolchförmig spitzen accessorischen Lateralborsten dagegen stehen auf dem den Epimera III vorgelagerten Plättchen auf einem sockelartigen Höcker. Am Rumpfende sind drei Haarpaare vorhanden. Den Hinterecken des Rumpfes — soweit man von „Ecken" reden kann — sind besondere Zipfel angefügt, deren Unterseite als Sockel für die längsten Endhaare dient. Ihre Länge beträgt mehr als die Hälfte der Rumpflänge. Einwärts, dicht neben ihnen, unterhalb der Stelle, wo die Außenkante der blattförmigen Anhänge in das Notogaster übergeht, befindet sich ein weniger ausgeprägter Höcker, dem das zweitlängste Endhaarpaar entspringt. Seine Länge beträgt etwas weniger als die Hälfte der Länge des längsten Paares. Es fehlt nicht viel, daß diese Haare doppelt so lang wären, wie die Blättchen. Ein kleines Stück vor den längsten Endhaaren steht noch ein drittes Haarpaar, dessen Länge zwei Fünftel von der der innersten Endhaare beträgt. Alle anderen Haare der Bauchfläche sind kurz und sehr fein. Das schon

der Larva zukommende Haarpaar zwischen den Epimera I und II ist natürlich auch hier wieder vorhanden. Ferner stehen Haarpaare auf der Coxalfläche III, zwischen den inneren Spitzen der Epimera IV und zwischen den inneren Spitzen der Epimeriten IV. Endlich wird die das Rumpfende nahezu erreichende Analspalte von zwei Härchen flankiert. Zwei weitere Paare winziger Börstchen sollen beim Genitalapparat besonders erwähnt werden.

Denn der Genitalapparat ist die hervorragendste Einzelheit der Bauchfläche (vergl. Fig. 8). Soweit er hinter den Beinen IV liegt, besteht er aus einem torförmigen Gebilde: zwei seitlichen Chitinisationen, die vorn gewissermaßen durch eine Brücke verbunden sind. Bei der vorliegenden Art ist es sicher, daß diese brückenähnliche Verbindung besteht. Vielfach ist indessen diese Stelle so schwach chitinisiert, daß ich bei einzelnen *Proctophyllodes*-Arten im Zweifel bin, ob eine solche vordere Verbindung überhaupt noch vorhanden ist. Auf den seitlichen Teilen stehen zwei sehr kleine Borstenpaare, das vordere näher aneinander gerückt als das hintere. Jedoch muß ich gestehen, daß es mir mitunter vorkommen will, als ob diese seitlichen Chitinisationen einen flachen Hohlraum überdachen und daß die Härchen auf dem Grunde dieses Hohlraums, also unterhalb der Chitinüberdachung, stehen. Das ganze Gebilde dient als Stütze der sich darüber schiebenden Penisspitze und zugleich als Schutz für die aus dem hinteren Teil des „Torbogens" hervortretenden Kopulationshaftnäpfe. Es wurde bereits gesagt, daß diese Haftnäpfe den Zweck haben, die Zipfel des Kopulationsorgans der weiblichen Deutonympha zu erfassen. Sie sind nicht tellerförmig und liegen nicht flach der Bauchfläche auf, wie sonst bei den federnbewohnenden *Acaridae*, sondern sie bestehen aus dehnbaren Zylindern. Das hat Robin schon richtig erkannt. Um so überraschender ist es, daß Berlese von „disculis copulationis sexilibus" spricht und demgemäß zeichnet. Ohne sie im Text zu erwähnen, bildet Canestrini in der „Acarofauna" die Haftnäpfe richtig ab, nennt sie aber im „Tierreich" ebenfalls „sitzend", offenbar im Anschluß an Berlese. Tellerförmig aufliegende Haftnäpfe kommen bei den Proctophylloden überhaupt nicht vor.

Der Penis bildet das hauptsächlichste und augenfälligste Artmerkmal. Er tritt zwischen den inneren Spitzen der Epimera IV aus dem Rumpf hervor und biegt sich dann in scharfem Bogen sofort nach rückwärts. Er ist leicht säbelförmig gebogen und liegt infolgedessen der Bauchfläche nicht unmittelbar auf. Solange man ihn bei ventraler Betrachtung genau von oben sieht, bemerkt man diese leichte Krümmung nicht (Fig. 8). Sie tritt aber sofort in die Erscheinung, wenn man das Tier ein wenig von der Seite sieht, oder wenn der Penis durch Deckglasdruck um eine Kleinigkeit aus seiner natürlichen Lage gebracht ist (Fig. 7). Die Penisspitze ragt weit über das Rumpfende hinaus, erreicht aber das Hinterende der Blättchen nicht ganz. Robin hat ungenau beobachtet, wenn er schreibt und zeichnet, daß die Penisspitze mit dem Hinterrand der Blättchen abschnitte. Berlese stellt die Längenverhältnisse richtig dar. Wenn Canestrini im „Tierreich"

sagt, der Penis überrage den Hinterrand des Rumpfes, so ist dies richtig, in Anbetracht der Wichtigkeit dieses Punktes aber nicht genau genug. Seine Angabe in der „Acarofauna", der Penis rage sogar über den Hinterrand der Blättchen hinaus, ist unbedingt falsch. Sie steht außerdem in einem unvereinbaren Widerspruch mit seiner Fig. 5 auf Taf. 22, die auf p. 311 ausdrücklich als eine Abbildung von *Pr. glandarinus* bezeichnet wird. Denn hier ist ein ganz kurzer Penis dargestellt, dessen Spitze zwischen den hinteren Härchen auf den seitlichen Teilen der Genitalchitinisation liegt. Dieser unbegreifliche Widerspruch, der doch wohl weder auf einem Beobachtungs- noch auf einem Zeichenfehler beruhen kann, findet seine Erklärung vielleicht darin, daß Canestrini in der „Acarofauna" nur drei *Proctophyllodes*-Arten unterscheidet und daher den wenig aussichtsreichen Versuch machen mußte, alle Formen, die ihm zu Gesicht kamen, in diesem engen Rahmen unterzubringen. So hält er denn den *Pr. glandarinus* für identisch mit dem *Pr. ampelidis* (Buchholz), worunter er eine der Arten mit kurzem Penis versteht, wie besagte Fig. 5. Er ist hierzu offenbar durch Haller verführt worden, der 1877 in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. 30, p. 536, in seinen „Weiteren Beiträgen zur Kenntnis der Dermaleichen Koch's" ebenfalls den *Dermaleichus ampelidis* Buchholz für synonym hält mit *Dermaleichus glandarinus* Koch.

Das Gnathosoma stimmt in allen Einzelheiten mit dem der Deutonympha überein.

Dasselbe gilt für die Beine hinsichtlich ihrer Gestalt, Gliederung Behaarung und ihrer Ambulacra. In ihrer Länge zeigen sich jetzt einige geringfügige Verschiedenheiten. Bei einem Individuum von Durchschnittsgröße messen sie vom proximalsten Teil des Trochanters bis zum Ansatz des Ambulacrums: I und II 78, III 96, IV 105 $\mu$. Tarsus IV überragt mit der distalen Hälfte das Rumpfende, reicht aber nur wenig über die Mitte der Blättchen hinaus.

**Femina.** — Länge, gemessen von der Palpspitze bis zum Hinterende der Endzipfel des Rumpfes, also unter Ausschluß der säbelförmigen Anhänge, 388—435 $\mu$. Größte Breite, am Hinterende des Propodosoma, 130—145 $\mu$. — Robin gelangt bei seinen Messungen wiederum zu erstaunlich hohen Zahlen. Er gibt die Länge auf 500 bis 600, die Breite auf 200—250 $\mu$ an. Wendet man diese Zahlen auf seine Abbildungen Fig. 1 und 2 an, so ergibt sich überdies, daß er die Rumpfanhänge nicht in seine Messung mit einbegriffen hat. Berlese bemißt die Länge ebenfalls auf 600 $\mu$, ohne zu sagen, ob er dabei die Anhänge berücksichtige oder nicht. Canestrini hat in die „Acarofauna" abermals die Robinschen Zahlen übernommen, bemißt aber im „Tierreich" die Länge auf 600 $\mu$ und zwar einschließlich der Anhänge. Das ist kein übermäßig großer Unterschied gegenüber meinen größten Exemplaren. Im großen und ganzen aber will es doch scheinen, als hätten die älteren Autoren erheblich größere Tiere gemessen, als sie mir jemals zur Verfügung gestanden haben.

Die Gestalt ergibt sich aus Fig. 9 und 10. Das Propodosoma hat dieselbe Form wie beim Männchen, das Metapodosoma in seinem Hauptteil ebenfalls, ist dann aber erheblich weiter nach hinten verlängert durch einen Ansatz, der durch eine kräftige Einschnürung vom Hauptteil abgetrennt ist. Dieser hinterste Rumpfteil ist durch einen tiefen und breiten Einschnitt in zwei Teile gespalten, die in der Folge, dem eingebürgerten Sprachgebrauch entsprechend, als „Endlappen" bezeichnet werden mögen, obwohl sie durchaus nicht flach, wie ein „Lappen" sind, sondern, besonders proximal, eine ansehnliche Dicke aufweisen.

Die Farbe ist die gleiche wie beim Männchen, nur bedeutend kräftiger. Weißlich farblos sind nur noch die weichhäutigen Teile. Die Schilder heben sich davon durch ockergelbe Färbung deutlich ab, und die Leisten der Bauchfläche sind noch dunkler.

Die Rückenseite (Fig. 9) gleicht hinsichtlich der Textur der des Männchens. Die Notocephale, die beiden Paare der Lateralschilder und der überwiegende Teil des Notogasters haben denselben Umfang und dieselbe Gestalt wie bei jenem. Der Abstand des Notogasters von der Notocephale, innerhalb dessen nur der Verlauf der feinen Runzelung, nicht aber eine Rumpffurche, die Grenze zwischen Propodo- und Metapodosoma erkennen läßt, ist abermals sehr breit und beträgt die Hälfte der Länge der Hinterkante der Notocephale. Hinten deckt das Notogaster die Rückenfläche vollkommen bis dahin, wo der allerletzte Rumpfabschnitt abgeschnürt ist. Im Gegensatz zum Männchen ist beim Weibchen das Notogaster hier nicht gespalten, sondern ziemlich geradlinig abgeschnitten. Die seitlichen Teile des Notogasters sind in der Gegend der Einschnürung besonders kräftig und dunkel chitinisiert. Zwischen den seitlichen Kerben der Einschnürung bleibt auf der Rückenfläche ein schmaler Streifen weicher Haut unbedeckt. Dann folgt nach rückwärts eine mit dem Notogaster nicht in Verbindung stehende Schildplatte, welche die beiden Endlappen gänzlich überdeckt. Auch sie ist in der Gegend der Einschnürung und längs ihrer Vorderkante besonders stark und dunkel chitinisiert. „Grübchen" besitzt keins aller dieser Rückenschilder.

Die langen Prosomahaare und ihre accessorischen Börstchen stehen auf der Notocephale genau wie beim Männchen. Auch die Härchen auf dem Notogaster sind angeordnet wie dort, jedoch mit Ausnahme des Paares, welches beim Männchen das äußere der beiden hintersten Paare war. Dieses wäre beim Weibchen in der Gegend der hier leidlich gut sichtbaren Öldrüsen zu suchen, fehlt aber hier. Auf dem schmalen weichhäutigen Zwischenraum zwischen dem Notogaster und der Chitinisation der Endlappen steht ein Paar winziger Härchen. Das ist bei der vorliegenden Art gut zu erkennen. Bei einzelnen anderen *Proctophyllodes*-Arten ist die Vorderkante der Chitinisation der Endlappen so schwach gezeichnet, daß man meinen könnte, die Härchen stünden erst hinter dem weichhäutigen Streifen. Die Endlappen haben eine schräg von oben kommende seitliche Aushöhlung. In dieser ist das längere und stärkere der beiden Endhaarpaare

eingepflanzt. Diese beiden Haare sind in ihrer proximalen Hälfte stark verdickt, nicht blos blattförmig verbreitert. Man muß sie ihrer Ansatzstelle wegen der Rückenseite zuzählen. Das andere Endhaarpaar aber und die säbelförmigen Anhänge gehören unbedingt der Unterseite an. Die Längenverhältnisse der Endhaare und der Anhänge sind immer am besten aus der Abbildung (Fig. 11) ersichtlich. Im vorliegenden Falle ist die Länge der längeren Endhaare der der Anhänge gleich, beträgt also bei einem Durchschnittsexemplar ungefähr 100 $\mu$.

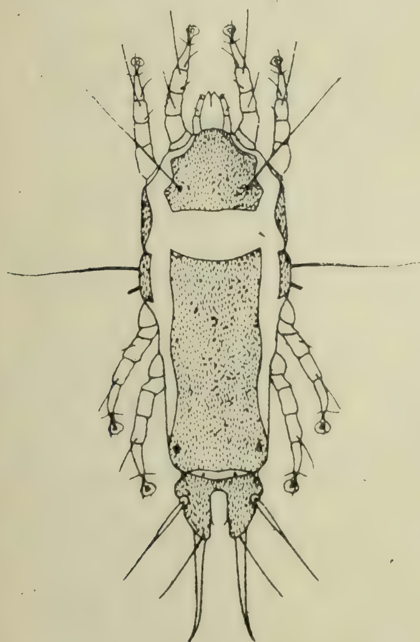


Fig. 9.
*Pr. glandarinus* (Koch) ♀.

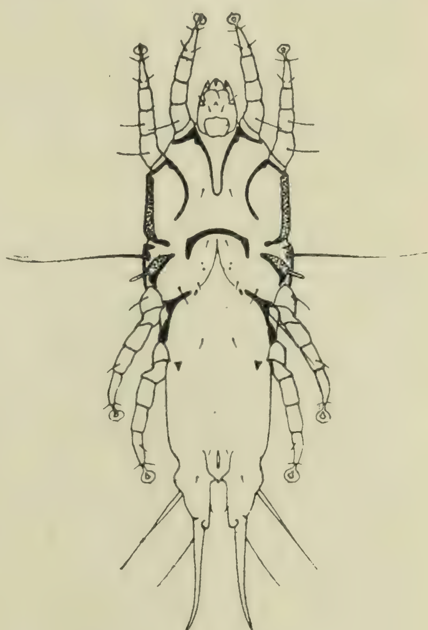


Fig. 10.
*Pr. glandarinus* (Koch) ♀.

Wären die Endhaare nicht stets schräg seitwärts weggestreckt, so würde die Spitze dieser vorderen Endhaare bis an das hinterste Drittel der Anhänge reichen. So aber liegen ihre Spitzen bei normaler Lage in der Höhe der Mitte der Anhänge. Zur Rückenseite gehört schließlich noch ein Borstenpaar, welches von den Seiten her schräg einwärts in den breiten Zwischenraum zwischen den Endlappen hineinragt. Die Einbuchtung wird in ihrer Mitte von vorn nach hinten stufenförmig um eine Kleinigkeit weiter. Diese Stelle dient als Ansatz der in Rede stehenden beiden Borsten. Alle sonstigen Rumpfhaare gehören der Unterseite an.

Die Bauchseite (Fig. 10) stimmt hinsichtlich der Epimera I, II und III, sowie hinsichtlich der Chitinleiste, die vom Hinterende der vorderen Lateralschilder der Bauchmitte zustrebt, völlig mit der des Männchens überein. Die aus Epimerit III und Epimeron IV zu-

sammengesetzte Leiste ist in ihren den Trochanteren III und IV zunächst liegenden Teilen wesentlich breiter als beim Männchen und dadurch in ihrer Form komplizierter. Außerdem ist den inneren Spitzen dieses Leistenpaares ein besonderes kleines Chitingebilde vorgelagert. Die Epimeriten IV haben die Gestalt von kleinen Dreiecken angenommen, deren eine Spitze nach hinten weist. Das Epigynium steht mit keinem der Epimeren in Verbindung oder Berührung. Seine Hinterkante ist so ziemlich halbkreisförmig. Die Vorderkante hingegen verläuft in einer zweimal gebrochenen Linie, so daß das Epigynium eine leichte Andeutung von seitlichen Vorderspitzen aufweist. Die Vulva wird seitlich von je zwei kleinen Genitalhaftnäpfen flankiert. Im Gegensatz zu Robins Fig. 1 gibt Berlese in Fig. 4 auf Taf. 186 die Form des Epigyniums richtig wieder. Beide Zeichner machen aber den Fehler, daß sie die Epimera I hinten frei, bei Berlese sogar divergierend, enden lassen. Auch dies dürfte wohl eine Unterlage gewesen sein zu Canestrinis falscher Diagnose im „Tierreich".

Die plattenbedeckten Flächen der Bauchseite sind die gleichen wie beim Männchen. Die vorderen Lateralschilder greifen in einem schmalen Randstreifen auf die Bauchfläche über. Von den hinteren Lateralschildern ist dagegen ventral nur wenig zu sehen. Sie entsenden aber vorn eine kleine dreieckige Spitze in der Richtung auf die Bauchmitte, welche um die Ansatzstelle der langen Lateralhaare herumgreift. Diese selbst, so lang wie die größte Rumpfbreite, stehen auf weichhäutiger Fläche. Dagegen stehen die dolchförmigen accessorischen Lateralborsten, die hier stumpfer sind als beim Männchen, wiederum auf einem Sockel, welcher der den Epimeren III vorgelagerten Platte aufgesetzt ist.

Je ein Paar feiner Härchen stehen zwischen den Epimera I und II, innerhalb des Bogens des Epigyniums, vor den Epimera III sowie zwischen deren inneren Spitzen, in der Linie der Trochanteren IV, neben dem Vorderende der Analöffnung und in der Linie der größten Breite der Endlappen. Die Analöffnung ist in einen Wulst eingebettet, dessen Hinterzipfel bis an die breite Einbuchtung zwischen den Endlappen heranreicht, ja sogar mitunter auch bei dorsaler Betrachtung sichtbar wird. Die Endlappen gehen ventral ohne deutliche Grenze in die säbelförmigen Anhänge über, deren Länge ziemlich genau 100 $\mu$ beträgt. Dorsal wölbt sich das Hinterende der Endlappen etwas über den Ansatz der Anhänge hinüber, und in der dadurch entstehenden Kerbe ist das Paar der kürzeren Endhaare eingepflanzt (Fig. 11). Der Ansatz dieser Haare liegt also nicht mehr dorsal, aber dennoch oberhalb des Ansatzes der Anhänge. Robin und Berlese zeichnen ungenau, wenn sie die kürzeren Endhaare der Unterseite des Hinterendes der Endlappen aufsitzen lassen. Die Richtung dieser Haare ist so gut wie parallel zu den längeren Endhaaren. Sie sind bedeutend feiner als jene, zeigen aber, wenn auch natürlich in entsprechend geringerem Grade, die gleiche Verdickung der proximalen Hälfte. Denkt man sich die Spitzen der längeren Endhaare durch eine Linie verbunden, so reichen die Spitzen der kürzeren um eine

Kleinigkeit über diese Linie hinaus. Der Leser wolle den aus Fig. 11 ersichtlichen Längenverhältnissen seine besondere Aufmerksamkeit zuwenden, denn hier bieten sich die hauptsächlichsten Unterscheidungsmerkmale gegenüber den Weibchen der anderen *Proctophyllodes*-Arten.

G n a t h o s o m a und B e i n e in jeder Beziehung genau wie beim Männchen. An einem Durchschnittsexemplar messen die Beine vom proximalen Ende des Trochanters bis zum Ansatz des Ambulacrums I und II 95 $\mu$, III und IV 111 $\mu$.

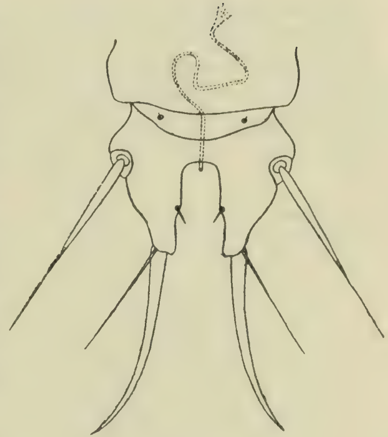


Fig. 11.
*Pr. glandarinus* (Koch) ♀.

Besondere Erwähnung verdient noch das allen *Proctophyllodes*-Weibchen zukommende, jedoch nicht immer erkennbare Organ, welches als ein mehrfach und ganz unregelmäßig gekrümmter, ganz feiner Schlauch am Rumpfende im Innern eingebettet liegt. Es ist offenbar ein Rudiment der inneren Organe, die bei der Copula der weiblichen Deutonympha eine Rolle spielen. Dieser Schlauch tritt mitunter mit einer feinen Endspitze am äußersten Rumpfende, d. h. in der Tiefe der Einbuchtung zwischen den Endlappen, aus dem Leibesinnern hervor und entspricht hier wohl einer rudimentären Bursa copulatrix. Die Stelle, wo er hervortritt, liegt völlig endständig, aber doch etwas mehr dorsal, als der Endzipfel des die Analspalte bergenden Wulstes. Proximal mündet der Schlauch in ein zartes Bläschen, vielleicht ein Receptaculum seminis. O u d e m a n s hat ein gleiches Organ in der „Deutschen Entomologischen Zeitschrift", Jahrg. 1910, p. 401, bei *Trouessartia rosterii* (Berlese) ♀ abgebildet und besprochen.

Das Vorkommen der Art ist, wie das aller ihrer Verwandten, an keine Jahreszeit gebunden.

C. L. K o c h fand die Art, wie aus der Benennung hervorgeht, zuerst auf *Garrulus glandarius* (L.). Außerdem ist sie gefunden worden auf *Scolopax rusticola* L., *Jynx torquilla* L., *Lanius minor* Gm., *Aegithalus caudatus* (L.), *Parus minor* L., *Sylvia atricapilla* (L.), *Regulus ignicapillus* (Chr. L. Br.), *Ruticilla phoenicura* (L.), *Erithacus rubeculus* (L.), *E. suecicus* (L.), *Turdus iliacus* L., *T. merula* L., *T. musicus* L., *Monticola saxatilis* (L.), *Phylloscopus rufus* (Bchst.), *Alauda arvensis* L., *Emberiza citrinella* L., *Chloris chloris* (L.), *Passer italiae* Vieill., *Carduelis carduelis* (L.), *Coccothraustes coccothraustes* (L.). Das ist gewiß eine lange Liste. Und doch kann man nicht sagen, daß *Pr. glandarinus* auf einer dieser Vogelarten regelmäßig anzutreffen wäre, oder auch nur, daß er die eine oder andere Art offensichtlich bevorzuge. Er ist überhaupt keine alltägliche Erscheinung, wenn man ihn auch nicht gerade als Seltenheit bezeichnen kann.

Das Verbreitungsgebiet der Art wird wohl ziemlich sicher mit dem der Wirtsvögel übereinstimmen. Es dürfte demnach umfassen ganz Europa einschließlich Island, Nordafrika, Westasien, sowie Nord- und Mittelasien bis östlich zum Jenessei und südlich bis zum Himalaya.

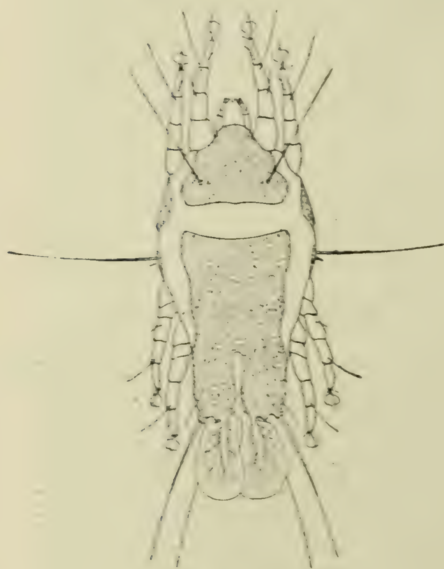


Fig. 12.
*Pr. pinnatus* (Nitzch) ♂.

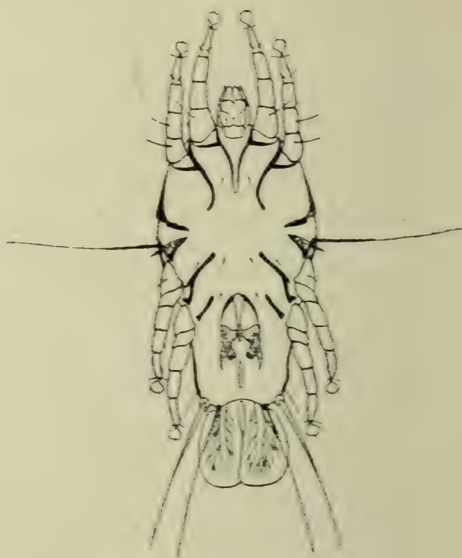


Fig. 13.
*Pr. pinnatus* (Nitzsch) ♂

2. **Proctophyllodes pinnatus** (Nitzsch 1818).

„*Analges pinnatus* N., ist weiß; das ♂ hinten mit zwei blattartigen Flossen wie die Puppen der Mücken, das ♀ ohne diese, hinten einfach ausgeschnitten. Am Stieglitz nebst einer anderen Art dieser Abteilung." — Das ist alles, was Nitzsch 1818 in Ersch und Grubers „Allgemeiner Encyclopädie der Wissenschaften und Künste", Bd. 1, p. 252, als ursprüngliche Beschreibung der Art bietet. Eine erläuternde Abbildung fehlt.

Wo doch selbst ein halbes Jahrhundert später Buchholz, wie sich aus der Beschreibung seines *Pr. ampelidis* ergibt, noch weit davon entfernt war, sich über die Geschlechtsverhältnisse der Proctophylloden klar zu sein, da wird man es als selbstverständlich hinnehmen, daß auch Nitzsch hier die kopulierende Deutonympha feminina für das adulte Weibchen hielt, während man mit Sicherheit gleichzeitig annehmen darf, daß unter der „anderen Art dieser Abteilung" das wirkliche adulte Weibchen zu verstehen ist. Wenn auch

Nitzschs Diagnose an sich sehr nichtssagend ist, so besteht doch kein Zweifel, welche *Pr.*-Art er damit gemeint hat. Denn wenn man von einem gelegentlichen Vorkommen von *Pr. glandarinus* auf *Carduelis carduelis* (L.) absieht, so ist es immer wieder ein und dieselbe hiervon deutlich unterschiedene *Pr.*-Art, die auf dem Stieglitz, und zwar vorzugsweise nur hier, fast in jedem Einzelfalle wiederkehrt. Sie ist, wie folgt, zu beschreiben.

**Mas.** — Rumpflänge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Hinterende der Vorsprünge, die die längsten Endhaare tragen,

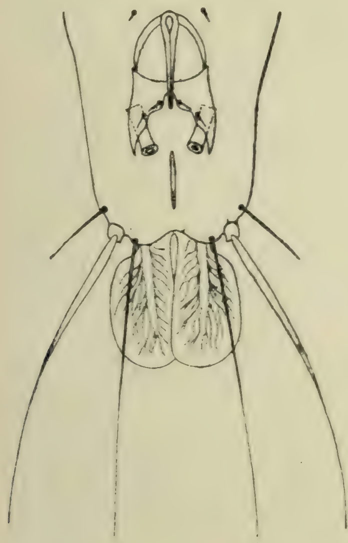


Fig. 14.
*Pr. pinnatus* (Nitzsch) ♂.

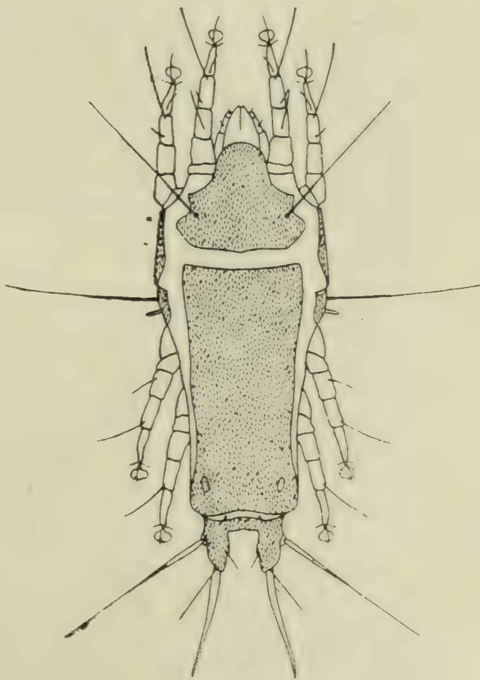


Fig. 15.
*Pr. pinnatus* (Nitzsch) ♀.

287—325 $\mu$. Größte Breite 138—155 $\mu$. Länge der blättchenförmigen Anhänge, an der Innenkante gemessen, 72—80 $\mu$; doch wurden in einem Einzelfalle Blättchen von nur 63 $\mu$ gemessen. Bei Zugrundelegung von Durchschnittswerten ergibt sich also ein Verhältnis der Blättchenlänge zur Rumpflänge von genau 1 : 4. — Gestalt etwas weniger schlank als bei der Typenart. — Farbe schwach ockerbräunlich getönt; die Chitinisationen der Bauchseite ausgesprochen braun durchgefärbt, besonders in der Genitalgegend.

Auf der Rückenseite (Fig. 12) ist der Abstand zwischen Notocephale und Notogaster ähnlich wie bei der Typenart. Indessen ergibt sich aus der größeren Breite des Tieres, daß die weichhäutigen

Flächen zwischen den großen Rückenplatten und den Lateralschildern mehr zur Geltung kommen als dort. Alle Schilder sind äußerst fein gekörnelt und haben keine Grübchen. Die Behaarung zeigt keine Besonderheiten. Die beiden langen Endhaarpaare sind von so gut wie gleicher Länge und doppelt so lang wie die Blättchen. Das äußere davon ist proximal kräftig verdickt.

Auf der Bauchseite (Fig. 13 u. 14) verdient die kräftige Entwicklung von Epimerit IV und die durchgefärbte seitliche Chitinisation

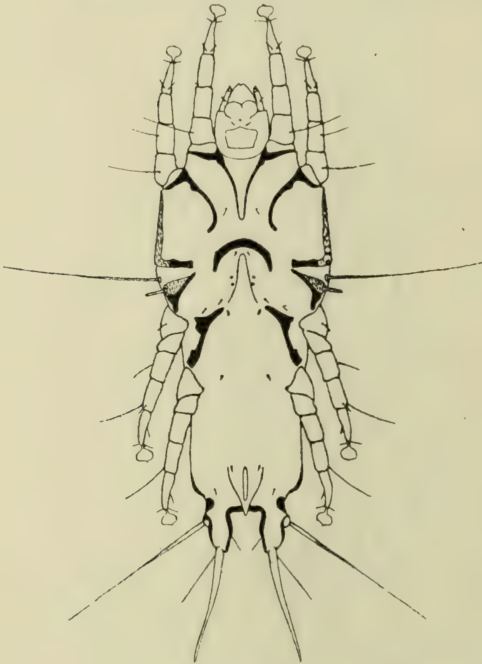


Fig. 16.
*Pr. pinnatus* (Nitzsch) ♂.

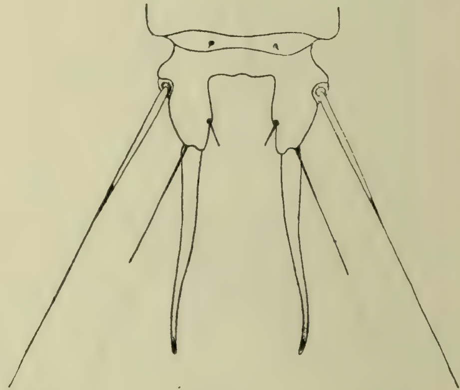


Fig. 17.
*Pr. pinnatus* (Nitzsch) ♀.

des Rumpfendes Erwähnung. Die großen Lateralhaare sind auffällig lang, die accessorischen Lateralhaare dolchförmig. Die Kopulationsröhren sind verhältnismäßig schlank. Die seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend und das Stützgerüst des Penis sind kräftig durchgefärbt und daher sehr deutlich sichtbar. Bei halb seitlicher Betrachtung bietet die Gesamtheit dieser Chitinisationen ein Bild, als ob die Ansatzstelle des Penis von einem geschlossenen braunen Chitinring umgeben wäre. Der stämmige Penis ist von pfriemförmiger Gestalt. Seine Spitze liegt eine Kleinigkeit hinter der Linie des vorderen der beiden mit den seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend in Zusammenhang stehenden Borstenpaare, die von ansehnlicher Länge sind.

**Femina.** — Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Hinterende der Endlappen, 390—441 $\mu$, mit Einschluß der Anhänge

481—538 $\mu$. Größte Breite 151—175 $\mu$. Länge der in ihrer Entwicklung häufig recht verschiedenen Anhänge, an der Außenkante gemessen, 87—122 $\mu$. — Gestalt, entsprechend der des ♂ etwas gedrungener als bei der Typenart. — Farbe wie beim ♂, doch meist kräftiger.

Die Rückenseite (Fig. 15 u. 17) gleicht der der Typenart, auch insofern, als alle Schilder ohne Grübchen sind. Nur ist der Abstand zwischen Notocephale und Notogaster geringer als bei der Typenart. Der weichhäutige Streifen zwischen dem Notogaster und der Chitinbedeckung der Endlappen ist wie bei der Typenart, der Einschnitt zwischen den Endlappen breiter als dort. Die Öldrüsen sind immer deutlich, vielfach sogar auffällig deutlich erkennbar. Das proximal recht kräftig verdickte Paar der längsten Endhaare ist um die Hälfte länger als die Rumpfanhänge, also merklich länger als bei der Typenart. Dafür ist das Paar der hintersten Endhaare etwas kürzer als dort.

Die Bauchseite (Fig. 16) stimmt im wesentlichen mit der von *Pr. glandarinus* überein. Erwähnung verdienen die verhältnismäßig kräftigen Chitinisationen der Außenkanten des Rumpfendes und auch der Innenkanten der Endlappen. Die Länge der großen Lateralhaare im Verhältnis zur Rumpflänge ist nicht so auffällig wie beim Männchen. Die accessorischen Lateralhaare sind, wie dort, dolchförmig. Die Rumpfanhänge sind proximal ziemlich schmal und machen daher einen etwas schwächlichen Eindruck.

Die Behaarung der Beine ist um eine Kleinigkeit länger als bei der Typenart.

Nitzschs unzulängliche ursprüngliche Diagnose der Art ist von späteren Autoren erst nach langer Zeit verbessert worden. Abbildungen fehlen bisher überhaupt, abgesehen von mehreren nicht veröffentlichten Handzeichnungen aller Entwicklungsstadien von Prof. Oudemans, die zwar bedeutend künstlerischer sind als die hier gebotenen, sachlich aber von diesen nicht abweichen. v. Heydens *Analges pinnatus* von 1826 in Okens „Isis", Bd. 10, ist lediglich ein Nomen nudum. Dann taucht die Art erst wieder 1868 bei Robin in den „Comptes rendues hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences", Bd. 66. p. 786 auf unter dem Namen *Pr. profusus.* Aber auch dies ist nur ein Nomen nudum. Daß dies ein Synonym für *Analges pinnatus* Nitzsch ist, ergibt sich aus Robins ausführlicher Beschreibung im „Journal de l'Anatomie et de la Physiologie", Bd. 13, p. 635—637, von 1877. Merkwürdig ist nur, daß Robin das Männchen als von weniger gedrungener Gestalt wie das von *Pr. glandarinus* bezeichnet. Daß er beim Weibchen den Zwischenraum zwischen Notocephale und Notogaster breiter als wie bei der Typenart bezeichnet, läßt sich durch die bei beiden Arten häufig recht erheblichen individuellen Abweichungen erklären. Wenn er beide adulte Geschlechter als kleiner wie bei der Typenart angibt, so dürfte dies in der Hauptsache daher kommen, daß er *Pr. glandarinus* unbedingt viel zu groß gemessen hat. Er bemißt das Männchen von *Pr. pinnatus* bezw. *profusus* auf 300—350 $\mu$, das Weibchen auf 500—600 $\mu$. Da er das Weibchen von

*Pr. glandarinus* offensichtlich ohne Anhänge gemessen hat, dürfte dies bei *Pr. profusus* sicherlich auch der Fall sein. Richtig beschreibt er dagegen den Penis und weist richtig auf die besonders deutliche Sichtbarkeit der Öldrüsen des Weibchens hin.

1871 beschreibt Giebel in der „Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften", Neue Folge, Bd. 3, p. 497, das Männchen und die Deutonympha feminina in copula capta unter dem Namen *Analges pinnatus* Nitzsch richtig. Daß er tatsächlich den *Pr. pinnatus* (Nitzsch) behandelt, ergibt sich mit Sicherheit daraus, daß er bemerkenswerterweise sagt: „Bei dem Männchen hat der breite gerade abgestutzte Hinterleib . . . . am geraden Endrande zwei abgerundete Blätter von seiner eigenen Länge . . . . .". Denn tatsächlich ist die Länge der Blättchen gleich dem Abstande der Ansatzstellen der längsten Endhaare. Wenn Giebel die Deutonympha feminina für das adulte Weibchen hält, so ist dies nach dem Vorgange aller älteren Autoren kein Wunder. Damit erklärt sich auch, daß er mit dem gleichzeitig auf *Carduelis carduelis* gefundenen wirklichen adulten Weibchen nichts anzufangen wußte, das er für das Männchen einer anderen Art der gleichen Gattung hält und als solches a. a. O., p. 498 als *Analges acanthurus* beschreibt.

Haller trifft mit seiner 1877 in Bd. 30 der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", p. 537, mit einem Fragezeichen vorgetragenen Vermutung der Synonymität von *Pr. profusus* Robin und *Analges pinnatus* Nitzsch das Richtige, während sich aus dem Gesagten ergibt, daß er sich hinsichtlich der von ihm für möglich gehaltenen Synonymität von *Analges acanthurus* Giebel und *Pr. troncatus* Robin irrt.

Außer Oudemans kennen die anderen Autoren, Canestrini, Berlese, Trouessart, Poppe, *Pr. pinnatus* nicht. Sie werden ihn freilich oft genug vor Augen gehabt haben. Aber sie begehen, wie unten dargelegt, allesamt den Fehler, den überwiegenden Teil der *Proctophyllodes*-Arten mit kurzem Penis ohne weitere Unterscheidungen als *Pr. ampelidis* (Buchholz) zu bezeichnen, ein Name, der gewissermaßen im Laufe der Zeit zu einem Sammelbegriff geworden ist. Oudemans dagegen hat 1905 die Synonymik von *Pr. pinnatus* in den „Entomologische Berichten" der Niederländischen Entomolog. Vereinigung, Bd. 2, p 23, richtig festgelegt.

Eigentlicher Wirt von *Pr. pinnatus* ist unbedingt *Carduelis carduelis* (L.). Dort habe ich ihn selbst ständig gefunden, aber auch auf *Fringilla coelebs* L. und *Chloris chloris* (L.). Von anderen wurde er außerdem gefunden auf *Emberiza citrinella* L., *Acanthis cannabina* (L.), *Panurus biarmicus* (L.), *Lanius excubitor* L., *Gallinula chloropus* (L.), Oudemans führt 1897 in der „Tijdschrift voor Entomologie", Bd. 40, p. 255, als Wirtsvögel ferner auf: *Passer domesticus* (L.), *Alauda arvensis* L., *Budytes flavus* (L.), *Corvus corone* L., *Calcarius nivalis* (L.) *Motacilla alba* L. und *Astur nisus* (L.). Aber ich zweifle, ob er diese Liste heute noch aufrecht erhalten würde. Sein Fund auf *Corvus corone* z. B. dürfte sich doch wohl auf *Pr. detruncatus* oder *Pr. separati-*

*folius* Oudemans 1905 beziehen. Sonst würde er diese Vögel in den „Entomologische Berichten" von 1905, Bd. 2, p. 23, mit aufgeführt haben.

Das Verbreitungsgebiet der Art wird wohl ganz Europa, Westasien, Nordafrika, Cuba, Nordamerika und Neuseeland umfassen.

### 3. **Proctophyllodes rubeculinus** (C. L. Koch 1840).

C. L. Koch beschreibt seinen *Dermaleichus rubeculinus* in „Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden", Heft 33, in einer zur Identifizierung der Art nicht ausreichenden Weise und bildet dazu unter Nr. 22 das Weibchen, unter Nr. 23 die Deutonympha feminina ab, von welchen er das erstere für das Männchen, die letztere für das Weibchen hält. Mit Fig. 23 läßt sich nichts, mit Fig. 22 nur verschwindend wenig anfangen. Koch hat die Art auf *Erithacus rubeculus* (L.) gefunden. Trotz dieser völlig unzulänglichen Unterlagen erachten Haller in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. 30, p. 537, und Poppe in den „Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen", Bd. 10, p. 228, sie unbedenklich als eine wohlunterschiedene Art und führen sie daselbst unter dem Namen *Pr. rubeculinus* listenmäßig auf. Anderweit kommt der Name m. W. in der Literatur nicht vor.

Die einzige *Proctophyllodes*-Art, die bisher auf *Erithacus rubeculus* angetroffen wurde, ist *Pr. glandarinus*. Faßt man die Längenverhältnisse der säbelförmigen Rumpfanhänge und der beiden langen Endhaarpaare des Weibchens ins Auge, wie sie Koch in seiner Fig. 22 darstellt, so erkennt man bei einigem guten Willen eine Ähnlichkeit mit der Ausstattung des Rumpfendes bei der Typenart. Man muß sich dann freilich darüber hinwegsetzen, daß Koch ebenda, Heft 33, Nr. 20 bei *Dermaleichus glandarinus* die gleichen Einzelheiten etwas anders zeichnet. Indessen, es ist ja handgreiflich, daß man an Kochs Abbildungen bei weitem nicht mit den Ansprüchen der modernen Acarologie herantreten darf. Es ist sehr wohl denkbar, daß Koch, dem doch nur verhältnismäßig primitive optische Hülfsmittel zur Verfügung standen, dieselbe Art zweimal vor sich gehabt hat und sie beide Male etwas verschieden zeichnete. Mit Sicherheit wird sich wohl nie entscheiden lassen, was unter *Pr. rubeculinus* zu verstehen ist. Die Wahrscheinlichkeit dürfte aber dafür sprechen, daß *Pr. rubeculinus* mit *Pr. glandarinus* synonym ist.

### 4. **Proctophyllodes furcatus** (C. L. Koch 1840).

C. L. Koch beschreibt in „Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden", Heft 33, Nr. 6, einen *Dermaleichus furcatus*, dessen Abbildung sich kaum anders als die eines *Proctophyllodes*-Weibchens deuten läßt. Er will die Art „sehr sparsam" auf *Mus musculus* angetroffen haben. 1842 erwähnt er in Heft 3 seiner „Uebersicht des Arachnidensystems" sie unter gleichem Namen nochmals, und zwar

in der Gruppe C, die — mit Ausnahme von *Dermaleichus corvinus* heute *Trouessartia corvina* genannt, sowie *D. scolopacinus, accentorinus* und *tetraonum*, dreier nomina nuda, deren systematische Stellung außer des ersten, nicht ganz klar ist — solche Arten enthält, wie sie jetzt als Proctophylloden bezeichnet werden. Darum erwähnt Haller denn auch in den „Weiteren Beiträgen zur Kenntnis der Dermaleichen Kochs" 1877 („Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. 30, p. 537 bis 538) die Art unter dem Namen *Proctophyllodes furcatus.* Er hält sie für einen wirklichen Bewohner von *Mus musculus* und kommt nicht auf den Gedanken, daß Koch das Tier dort selbstverständlich nur als Irrgast gefunden hat. Wäre dies nicht der Fall, so müßte die Art längst wiedergefunden und ihre Einreihung ins System längst geklärt sein. So aber muß man sich damit bescheiden, daß die Frage, was für ein Tier Koch vor sich gehabt hat, für immer ungeklärt bleiben wird.

### 5. **Proctophyllodes picae** (C. L. Koch 1840).

Kochs *Dermaleichus picae* ist die einzige *Proctophyllodes*-Art, von der der Autor in „Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden", Heft 38, Nr. 24, auch ein wirkliches Männchen abbildet. Er diagnostiziert die Art gänzlich nichtssagend: „D. pallide lateritius, pedibus inermibus, ano obtuso, in mare furcato, seta subulata, in foemina inciso." Wie bei allen von ihm beschriebenen *Proctophyllodes*-Arten hält Koch auch hier das Weibchen für das Männchen und die Deutonympha femina für das adulte Weibchen. Daß bei den vögelbewohnenden Acariden das adulte Männchen schon mit der weiblichen Deutonympha kopuliert, weiß er verzeihlicherweise noch nicht. Die mangelhafte Sachkenntnis zwingt dann den Autor zu der Folgerung, daß das Männchen während der Copula die „Schwanzgabel", worunter in Wirklichkeit die Endlappen des weiblichen Rumpfendes und ihre schwertförmigen Anhänge zu verstehen sind, verliere und dafür am Rumpfende „ein weißes Blättchen" ansetze, wobei Koch, wie auch aus seiner Abbildung hervorgeht, übersehen hat, daß dieses „eine" Blättchen aus zwei Blättchen mit meist etwas übereinandergreifenden Innenrändern besteht. Kochs Beschreibung lautet:

„Diese Milbe hat Ähnlichkeit mit der des Nußheher, *D. glandarinus*, sie ist aber kürzer und der Schwanz des Männchens hinten stumpf, die Schwanzgabel wie bei dieser. Am Endgliede der Vorderbeine scheint sich in gewisser Richtung vor der Spitze ein Zähnchen zu zeigen. Die Borsten sind länger als bei jener.

Das Weibchen ist ganz wie das Männchen gestaltet, auch die Beine von derselben Beschaffenheit; der Schwanz aber ist kürzer, an den Seiten gerundet, an der Spitze kurz gabelförmig ausgeschnitten, die Spitzen dieser Gabel ohne pfriemenförmige Schleppborste. Die Borsten wie beim Manne.

Den Männchen, wenn sie in der Begattung von den Weibchen getrennt werden, fehlt die Schwanzgabel, am Hinterrande aber tritt

ein halbrundes, durchsichtiges, weißes Blättchen hervor, welches so breit wie der Schwanz ist. Die Männchen sind ziemlich derb ziegelrot, etwas dunkler die Beine und die Gabel, die Schleppborste an letzter aber ist heller. Andere Männchen ohne die Schwanzgabel sind überhaupt heller. Die Weibchen ziehen nur wenig auf's Rötliche und sind meistens lausfarbig weiß. Auf der Elster, *Corvus pica,* gewöhnlich in ziemlicher Menge."

Damit ist so wenig gesagt, daß niemand die Art darnach wird wiedererkennen können. Wenn trotzdem Poppe in seiner Liste in den „Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen", Bd. 10, p. 226—230, und Oudemans in seiner „List of Dutch Acari" in der „Tijdschrift voor Entomologie", Bd. 40, p. 255, die Art von anderen gesondert aufführen, so ist nicht ersichtlich, worauf diese Autoren ihre Determination begründet haben. Die Oudemanssche Sammlung hätte Licht in diese Frage bringen können, wenn nicht unersetzlicherweise das gesamte *Proctophyllodes*-Material verloren gegangen wäre.

Das Gleiche gilt auch für Canestrini, der die angeblich Kochsche Art in seiner „Acarofauna italiana", p. 302—303 beschreibt. Von dem für die Identifizierung besonders wichtigen Männchen sagt Canestrini hier, es sei dem der Typenart sehr ähnlich, doch sei der Penis weiter hinten angesetzt und kürzer, insofern als er mit seiner Spitze nicht bis zwischen die Ansatzstellen der Kopulationshaftröhren reiche. Was Canestrini hier als *Pr. picae* (Koch) bezeichnet, hält er für synonym mit *Pr. profusus* Robin (übrigens denkt Haller in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. 30, p. 537, ebenso). Daraus würde sich denn, wie hier oben dargelegt wurde, eine weitere Synonymität mit *Pr. pinnatus* (Nitzsch) ergeben. Das kann aber nicht richtig sein. Wenigstens habe ich *Pr. pinnatus* niemals auf *Pica pica* angetroffen, und wenn Robin dies im „Journal de l'anatomie et de la physiologie", Jahrg. 1877, p. 637, behauptet, so spricht die Vermutung stark dafür, daß Robin den durch seine oben angegebenen durchaus konstanten Merkmale von anderen Arten wohlunterschiedenen *Pr. pinnatus* mit ähnlichen und schwer unterscheidbaren Verwandten verwechselt hat.

Später hält Berlese in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones" Ordo Cryptostigmata (Sarcoptidae), p. 81, und gleichzeitig Canestrini in der 7. Lieferung vom „Tierreich", p. 117, *Pr. picae* für synonym mit *Pr. ampelidis* (Buchholz). Es beruht darauf, daß alle Autoren nach Buchholz bis heute den *Pr. ampelidis* verkannt haben und daß sie gewissermaßen stillschweigend übereingekommen sind, alle *Proctophyllodes*-Formen, bei denen das Männchen dem der Typenart ähnelt, mit der Penisspitze aber den Ansatz der Kopulationshaftröhren nicht erreicht, mit diesem Namen zu belegen.

Man könnte wohl meinen, es ließe sich vielleicht eine *Proctophyllodes*-Art ermitteln, die auf *Pica pica* vorzugsweise anzutreffen sei, wie *Pr. ampelidis* auf *Bombycilla garrula* oder *Pr. pinnatus* auf *Carduelis carduelis,* oder die diesem Vogel gar ausschließlich zukomme,

wie *Pr. scolopacinus* der *Scolopax rusticola*, und dann müsse man den echten *Pr. picae* Kochs gefunden haben. Ich habe aber Elstern in nahezu allen Gegenden Deutschlands, in Nordfrankreich, in Polen und in allen Balkanländern zwischen der Donau und der griechischen Nordgrenze untersucht, ohne jemals auf eine *Proctophyllodes*-Form gestoßen zu sein, die auf Elstern mit besonderer Regelmäßigkeit wiederkehrte oder die nicht auch auf anderen Vögeln kleinerer Arten zu finden gewesen wäre. Die so kennengelernten Formen sind sehr zahlreich. Sie haben alle das Gemeinsame, daß beim Männchen der Penis die Länge hat, wie sie die Autoren bisher für den verkannten *Pr. ampelidis* beanspruchten, und die Penislänge dürfte in der

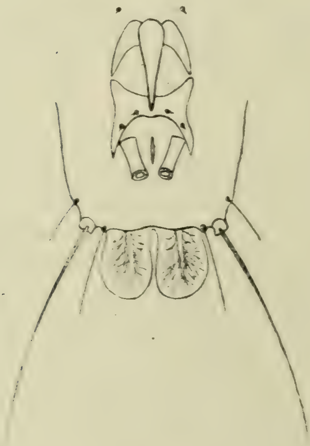


Fig. 18.
*Pr. picae* (Koch) ♂.

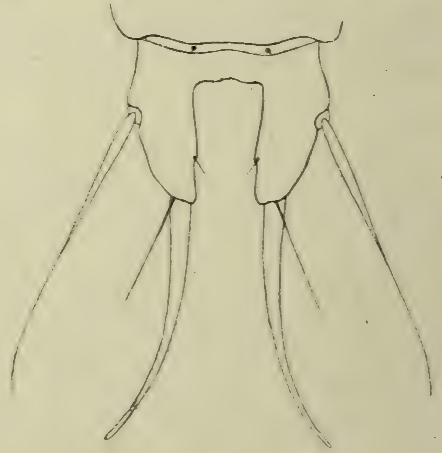


Fig. 19.
*Pr. picae* (Koch) ♀.

Systematik der Proctophylloden mit das wichtigste Moment sein, und sie haben alle eine glatte Rückenbedeckung ohne Grübchen. Sie weichen aber nahezu bei jedem Vorkommen auf einem Einzelindividuum von Wirtsvogel in irgend einem nicht ganz so wesentlichen Punkt von einander ab, in der Breite des Penis, in der Länge der Blättchen am männlichen Rumpfende oder in der Entwicklung der Anhänge am weiblichen Rumpfende. Wollte man jedesmal auf diese Unterschiede eine besondere Art oder auch nur Unterart begründen, so käme man auf eine Zahl, deren Höhe von vornherein die Unrichtigkeit dieses Verfahrens kennzeichnet.

Meine Ansicht über die vielen hier in Frage kommenden *Proctophyllodes*-Formen geht daher dahin, daß man berechtigt ist, aus ihrem Kreise alle die Formen als „gute Arten" auszuscheiden, wo, wie bei *Pr. pinnatus*, *Pr. musicus* oder *Pr. macedo* usw., die systematisch wichtigen Merkmale in beiden Geschlechtern konstant und gleichmäßig immer wiederkehren, daß man es im übrigen aber nur mit

Rassenunterschieden einer einzigen, sehr variablen Art zu tun hat, und daß man in Anlehnung an Canestrini und Berlese diese Art als Kochs *Pr. picae* aufzufassen hat.

Alle vorkommenden Formen zeichnerisch wiederzugeben, würde zu weit führen. Der Leser wird aber auch schon aus den in Fig. 18—22 wiedergegebenen männlichen und weiblichen Rumpfenden ersehen, mit welchen Unterschieden er zu rechnen hat.

Von einer häufigen Form stellt Fig. 18 das Männchen dar. Länge, in der hier üblichen Weise gemessen, 285—290 $\mu$. Größte Breite 135—140 $\mu$. Länge der Blättchen 34 $\mu$. Der proximal sehr stämmige

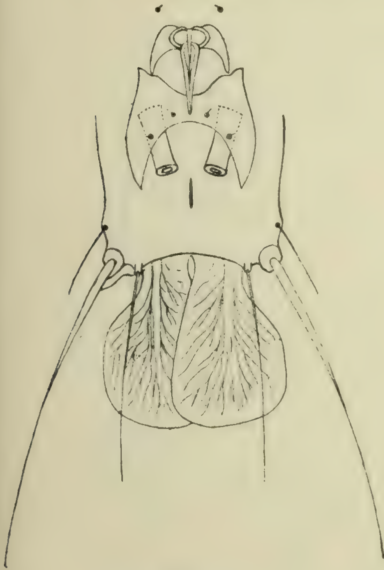


Fig. 20.
*Pr. picae* (Koch) ♂.

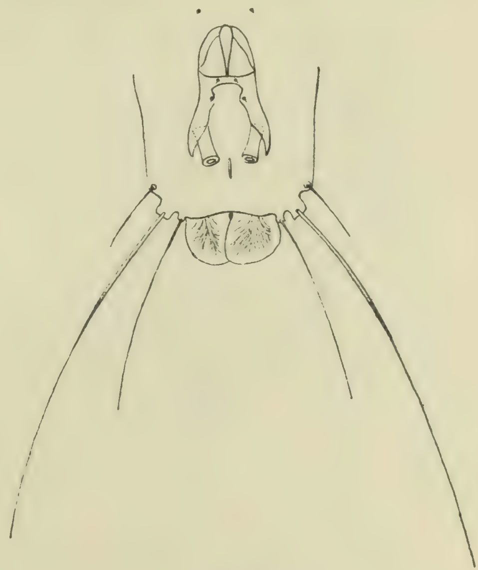


Fig. 21.
*Pr. picae* (Koch) ♂.

Penis ragt genau bis zwischen das vorderste der mit den seitlichen Chitinisation der Zentralgegend in Zusammenhang stehend Borstenpaar. Hierzu gehört das in Fig. 19 wiedergegebene Weibchen mit schlanken Endlappen und sehr kräftigen Anhängen. Länge 416—425 $\mu$. Größte Breite 143 $\mu$. Länge der Anhänge 120—137 $\mu$., wobei durchaus nicht etwa die längsten Anhänge immer auf die stärksten Weibchen entfallen. Das Weibchen ist von dem von *Pr. anthi* kaum zu unterscheiden, denn der Unterschied in der Skulptur des Notogasters, das hier glatt, dort aber mit schwach angedeuteten Grübchen versehen ist, ist mindestens dann nicht mehr zu erkennen, wenn jene Grübchen in der Einbettungsmasse des mikroskopischen Präparates unsichtbar werden. Diese Form wurde gefunden auf *Anthus pratensis* (L.), *Alauda arvensis* L. und *Lanius collurio* L. Sie kehrt auf *Saxicola oenanthe* (L.) wieder, nur daß hier die Weibchen schwächlicher zu sein pflegen und

unbeschadet der gleich bleibenden Länge der Rumpfanhänge bis herab zu 373 $\mu$ Länge und 124 $\mu$ Breite messen.
Gleiche Weibchen wurden auch auf *Anthus spinoletta* (L.) und *Sylvia atricapilla* (L.) gefunden. Zu diesen gehört aber ein Männchen, das, während der Penis wiederum sehr stämmig gebaut ist, sich durch die gewaltige Entwicklung der Blättchen auszeichnet (Fig. 20). Die Blättchen stehen nicht allzu sehr hinter denen von *Pr. megaphyllus* zurück. Diese Form hat in ihrer Färbung einen unverkennbar weinrötlichen

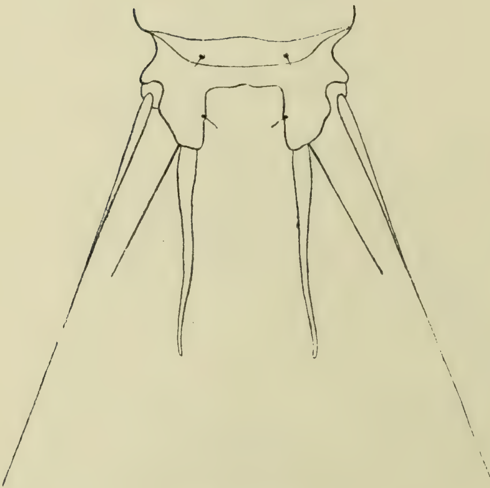


Fig. 22.
*Pr. picae* (Koch) ♀.

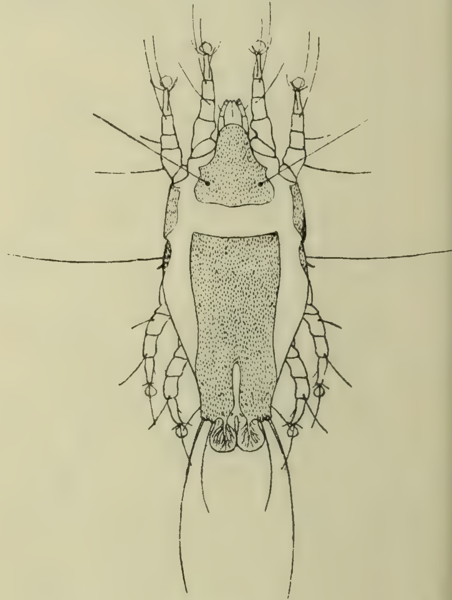


Fig. 23.
*Pr. scolopacinus* (Koch) ♂.

Ton, also zwar nicht, wie Koch sagt, „ziemlich derb ziegelroth", aber doch unbedingt ein „wenig auf's Röthliche ziehend".

Das andere Extrem hinsichtlich der Entwicklung der Blättchen des Männchens zeigt Fig. 21. Hier ist auch der Penis erheblich kürzer als bei den erstgenannten Formen. Dazu gehört ein Weibchen (Fig. 22) mit verhältnismäßig kurzen, weit auseinanderstehenden Endlappen und schwächlich anmutenden Rumpfanhängen. Leider ist die Notiz über das Vorkommen dieser Form verloren gegangen.

6. **Proctophyllodes scolopacinus** (C. L. Koch 1842).

Die Art wurde bereits von mir unter dem Namen *Pr. scolopacis* Vitzthum in den „Zoologischen Jahrbüchern", Bd. 44, Abt. f. Syst., S. 548 ff., eingehend behandelt und abgebildet. Es erübrigt sich, hier alles dort Gesagte zu wiederholen. Es genügt, wenn hier nur auf die Eigen-

heiten hingewiesen wird, die die Art besonders kennzeichnen und sie von allen Verwandten auf den ersten Blick unterscheiden. Die a. a. O. gebotenen Abbildungen entsprechen nicht ganz den hier zu stellenden Anforderungen, da sie aus einer mehrere Jahre zurückliegenden Zeit stammen, wo ich der Gattung noch keine besondere Aufmerksamkeit zugewandt hatte; daß die Arbeit erst so spät erschien, ist nur eine Folge der Zeitverhältnisse. Die dortigen Ungenauigkeiten in der Zeichnung mögen hier berichtigt werden durch ein dorsales Gesamt-

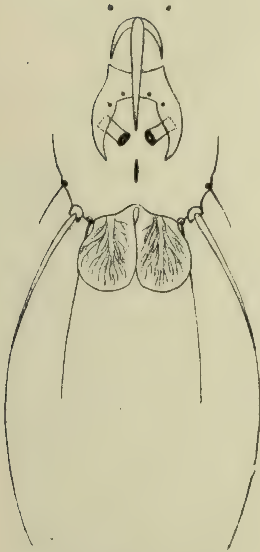


Fig. 24.
*Pr. scolopacinus* (Koch) ♂.

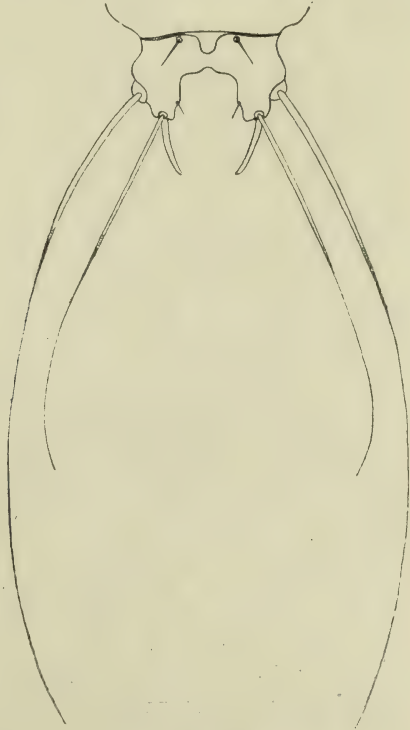


Fig. 25.
*Pr. scolopacinus* (Koch) ♀.

bild wenigstens des Männchens (Fig. 23) und durch Abbildungen des Rumpfendes des Männchens ventral (Fig. 24) und des Weibchens dorsal (Fig. 25). Auch bin ich seither zu der Überzeugung gekommen, daß der Name *Pr. scolopacis* nicht aufrecht erhalten bleiben kann, da die Identität mit der Kochschen Art außer Zweifel steht.

Koch stellt 1842 in seiner „Übersicht des Arachnidensystems", 3. Heft, p. 122, unter C solche Arten seiner Gattung *Dermaleichus* zusammen, die er dahin charakterisiert: „der Körper lang, am Hinterrande des Mannes eine Gabel, die vier Vorderbeine so lang als die vier hinteren, letztere dünner als die vorderen," wobei daran erinnert

sein mag, daß Koch hier immer das Weibchen für das Männchen hält. Nr. 5—10 (die Gruppe C beginnt mit Nr. 5, während Nr. 1—4 den Gruppen A und B angehören) zählt die Arten auf, die Koch schon vorher in „Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden“ beschrieben und abgebildet hatte. In heutiger Weise benannt sind dies *Trouessartia corvina*, *Proctophyllodes picae*, die Typenart *Pr. glandarinus*, mit der wahrscheinlich der demnächst folgende *Dermaleichus rubeculinus* synonym ist, der nicht identifizierbare *Dermaleichus acredulinus* und der rätselhafte *Proctophyllodes furcatus*. Dann aber nennt Koch unter Nr. 11—13 noch als neue Arten *Dermaleichus scolopacinus*, *D. accentorinus* und *D. tetraonum*, die er, wie schon die Namen andeuten, auf *Scolopax rusticola* L., *Accentor modularis* (L.) und *Tetrao tetrix* L. gefunden hatte. Alle drei sind reine Nomina nuda, die Haller in seinen „Weiteren Beiträgen zur Kenntnis der Dermaleichen Kochs“, „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie“, Bd. 30, p. 536, wohl als solche erwähnt, aber nicht weiter behandelt, und die damit aus der Literatur verschwinden. Und doch läßt sich Kochs *Dermaleichus scolopacinus* m. E. mit Sicherheit identifizieren.

Unter den auf *Scolopax rusticola* vorkommenden Acariden sind nur zwei Arten, die sich in Kochs Gruppe C einreihen lassen: *Pr. glandarinus*, den man auf diesem Wirt selten findet, und die ziemlich häufige Art, die ich a. a. O. beschrieben habe und um die es sich hier handelt. Koch stellt darum auch ganz richtig den *Dermaleichus scolopacinus* dem *Dermaleichus glandarinus* als eine wohlunterschiedene Art gegenüber. Ein Vergleich der Rumpfenden der adulten Weibchen, denen Koch ja immer besondere Aufmerksamkeit zugewendet hat, läßt denn auch eine Verwechslung beider Arten ausgeschlossen erscheinen. Es kommt hinzu, daß das Vorkommen der hier in Rede stehenden Art sich ausschließlich auf *Scolopax rusticola* beschränkt. Damit dürfte die Identifizierung der Art gesichert sein.

Als auffallende Besonderheit der Art in beiden Geschlechtern muß neben der Länge der Lateralhaare die Länge vieler Haare an den Beinen erwähnt werden (Fig. 23). Das an der Tarsusspitze den Haftlappen überragende dorsale Haar ist schon an den Tarsi I, III und IV ungewöhnlich lang, am Tarsus II aber noch bedeutend länger. Das Gleiche gilt für die dorsalen Haare auf Tibia I und II und Genu I sowie für das ventrale Haar auf Femur II. Ja sogar das ventrale Haar auf den Trochanteren I und II, das wohl stets vorhanden ist, bei den meisten Arten aber wegen seiner Kürze und Feinheit nicht oder nur mit Mühe gefunden werden kann, ist hier wegen seiner ungewöhnlichen Länge nicht zu übersehen. Die Länge der Blättchen am Rumpfende des Männchens kommt der Typenart gleich. Der schwertförmige Penis ist ungefähr halb so lang wie der Abstand zwischen seinem Ansatzpunkt und dem Rumpfende. Er ist also etwas kürzer als bei *Pr. corvorum* Vitzt. Grübchen sind auf den Rückenschildern des Männchens nicht zu erkennen, beim Weibchen in der Regel auch nicht, sind jedoch hier in Einzelfällen leise angedeutet. Beim Weibchen ist eine Abgrenzung zwischen dem Hinterrande des Notogasters und

der Schildbedeckung der Endlappen kaum wahrzunehmen. Die Abschnürung der Endlappen und dei Zwischenraum zwischen ihnen weist nichts Auffälliges auf. Dagegen sind die sonst schwertförmigen Rumpfanhänge hier höchst eigenartig verkürzt und wie die Zinken einer Forke nach unten gebogen. Dafür sind die beiden Paare dei langen Endhaare (Fig. 25) so stark veilängert, wie bei keiner einzigen anderen Art auch nur annähernd. Die Ausstattung des weiblichen Rumpfendes ist das Hauptcharakteristikum der Art.

Ich fand *Pr. scolopacinus* auf *Scolopax rusticola* zuerst bei Sofia und an der Lagune Buru Göll am Ägäischen Meer, dann aber auch in Thüringen und Nordfrankreich. Sein Verbreitungsgebiet wiid wohl dem des Wirtsvogels entsprechen und somit ganz Europa einschließlich der Kanarischen Inseln, der Azoren und Madeiras sowie ganz Nord- und Mittelasien einschließlich des nördlichen Indien umfassen.

### 7. **Proctophyllodes stylifer** (Buchholz 1866).

Die ursprüngliche Beschreibung von *Pr. stylifer* (Buchholz) findet sich unter der Bezeichnung *Dermaleichus stylifer* in Buchholz' 1866 der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie eingereichten, 1869 zu Dresden veröffentlichten und 1870 in den ,,Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum", Bd. 35 unverändert nochmals abgedruckten ,,Bemerkungen über die Arten der Gattung *Dermaleichus* Koch", p. 19—20, nebst Taf. 1, Fig. 4 bis 5. Was Buchholz als besondere Merkmale der Art aufführt, ist überwiegend so, daß es für jede *Proctophyllodes*-Art gelten könnte. Nur wenige Einzelheiten bieten schwache Anhaltspunkte für eine Identifizierung der Art. Als solche kommen beim Männchen nur in Frage die Bemerkung auf p. 10, daß die blattförmigen Rumpfanhänge ,,klein" seien, und der Hinweis auf p. 20, daß es von weniger langgestrecktem Körperbau sei als *Pr. glandarinus* (C. L. Koch). Aus der Beschreibung des Weibchens ist nur wesentlich, wenn er sagt: ,,Endborsten vier, kürzer als die Schwanzfortsätze . . . ., die vordere etwas länger als die hintere." Die Unzulänglichkeit der Beschreibung wird aber durchaus aufgehoben durch die Abbildungen. Auf den ersten Blick machen Buchholz' Zeichnungen zwar einen etwas unklaren Eindruck. Ihr genaues Studium zeigt aber, daß sie viel zuverlässiger sind als man ihnen zunächst ansieht. Und dann ist von entscheidender Bedeutung, daß Buchholz seine Art auf *Parus caeruleus* L. gefunden hat. Bei einiger Sorgfalt war es darum für Berlese und Canestrini nicht schwer, die Art 1883 in die ,,Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta", Orde Cryptostigmata (Sarcoptidae), Heft 24, Nr. 8, nebst Taf. 184, 1886 in den ,,Prospetto dell' Acarofauna italiana", p. 303 und 1899 in das ,,Tierreich", 7. Lieferung, p. 119, richtig aufzunehmen, wenn auch ihre Beschreibungen und Berleses Abbildungen nicht ganz frei von Irrtümern sind.

**Mas.** — Länge des abgebildeten Durchschnittsexemplars (Fig. 26 u. 27) 256 $\mu$. Größte Breite 128 $\mu$. Länge der blattförmigen Anhänge

25 $\mu$. Berleses und Canestrinis übereinstimmende Längenangabe von 300 $\mu$, in die offenbar die Blättchen einbegriffen sind, ist also nur wenig zu hoch gegriffen. Buchholz selbst gibt keine Größenzahlen an. Er sagt, das Männchen hätte „nur halb die Größe des Weibchens". Das würde, da er jenes einschließlich der Rumpfanhänge auf 500 $\mu$ bemißt, 250 $\mu$ bedeuten. Mißt man Buchholz' 140 mal vergrößerte Fig. 4 in ihren Einzelheiten nach, so ergibt sich dort eine Gesamtlänge von 258 $\mu$, eine Rumpflänge von 236 $\mu$, eine Blättchenlänge von 22 $\mu$ und eine Breite von 136 $\mu$. Das Zoologische Institut der Universität Greifswald hat mir dankenswerterweise das Studium

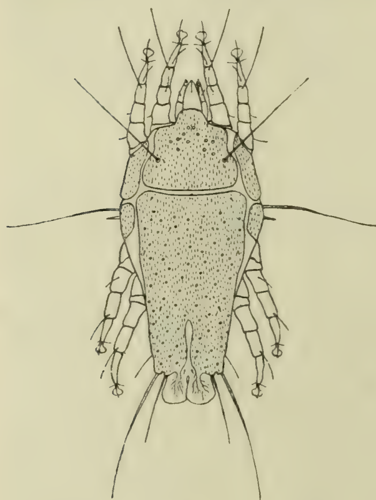


Fig. 26.
*Pr. stylifer* (Buchholz) ♂.

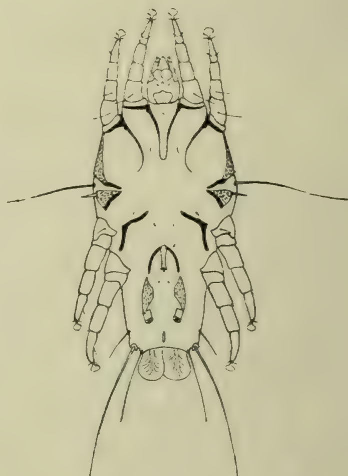


Fig. 27.
*Pr. stylifer* (Buchholz) ♂.

des Buchholzschen Typenexemplars ermöglicht. Dieses hat eine Länge von 252, eine größte Breite von 126 und eine Blättchenlänge von 24 $\mu$. Das beweist, daß Buchholz' so unbeholfen anmutende Abbildung doch von einer Genauigkeit ist, die man ihr nicht so ohne weiteres zutrauen sollte. — Die Gestalt ist, wie schon Buchholz richtig bemerkt hatte, gedrungener als bei *Pr. glandarinus*. Man könnte sie fast als rautenförmig bezeichnen.

Die Rückenseite (Fig. 26) weist weniger weichhäutige Fläche auf als *Pr. glandarinus*, da der Zwischenraum zwischen Notocephale und Notogaster nur schmal ist. Berlese zeichnet ihn in seiner Fig. 2 zu breit. Alle Rückenschilder sind fein gekörnelt. Es ist aber allen bisherigen Autoren entgangen, daß das Notogaster mit weitläufig gestellten Grübchen übersät ist. Diese Grübchen bedeuten jedoch nur ganz geringfügige Vertiefungen in der Chitinplatte, die sich im Präparat als hellere Fleckchen abzeichnen, sofern sie nicht im Einbettungsmedium überhaupt unsichtbar werden. Bemerkenswerter-

weise finden sich solche Grübchen bei dieser Art auch auf der vorderen Hälfte der Notocephale und sind hier ziemlich symmetrisch angeordnet.

Hinsichtlich der Blättchen weist Canestrini mit Recht darauf hin, daß sie bedeutend kleiner sind als bei *Pr. glandarinus.* Berlese zeichnet sie in Fig. 1 u. 2 richtig. Denn wenn ihre Innenkanten sich auch im allgemeinen überschneiden, so kommt doch auch vor, daß sie sich nicht berühren; so beim Typenexemplar.

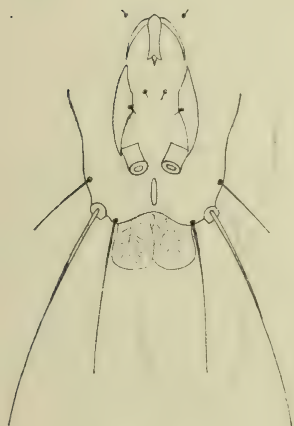


Fig. 28.
*Pr. stylifer* (Buchholz) ♂.

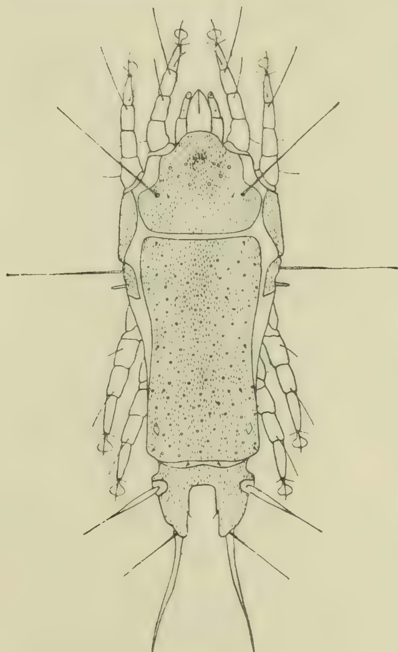


Fig. 29.
*Pr. stylifer* (Buchholz) ♀.

Auf der Bauchseite (Fig. 27 u. 28) ist der U-förmige Verbindungsbogen zwischen den Epimera I sehr zart und farblos, so daß er gelegentlich übersehen werden könnte. Darum geben Berlese und Canestrini irrtümlich an, daß die Epimera I hinten frei endeten, obwohl Buchholz ausdrücklich gesagt hatte, daß sie „am hinteren Ende bogenförmig miteinander verbunden" seien. Die hinteren Lateralschilder greifen nicht auf die Bauchfläche über. Die seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend sind sehr schwach ausgefärbt, und es scheint, daß der „Torbogen" vorn überhaupt nicht geschlossen ist. Der Penis, dem Buchholz keine Beachtung geschenkt hat, ist, wie Berlese und Canestrini richtig hervorheben, sehr kurz. Er ist nur halb so lang wie der Abstand zwischen seinem Ursprung und dem vorderen der beiden mit den seitlichen Chitinisationen der Genital-

gegend in Zusammenhang stehenden Borstenpaare. Distal ist er in drei Spitzen gespalten: ein Hauptkennzeichen der Art, das Buchholz entgangen ist.

An dem längsten der Endhaarpaare tritt die proximale Verdickung nicht sehr in die Erscheinung. Die inneren Endhaare überragen die Blättchen fast um das dreifache.

**Femina.** — Länge des abgebildeten Durchschnittsexemplars 402 $\mu$, einschließlich der Anhänge, deren Außenkannte 110 $\mu$ mißt, 514 $\mu$. Breite 150 $\mu$. Buchholz gibt eine Gesamtlänge einschließlich

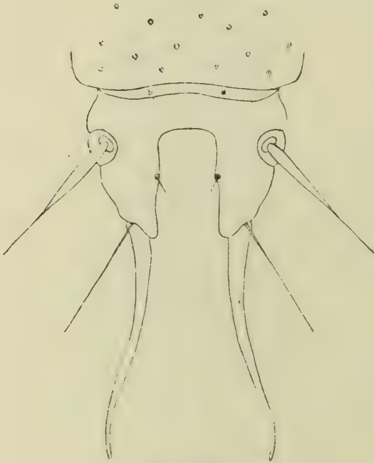


Fig. 30.
*Pr. stylifer* (Buchholz) ♀.

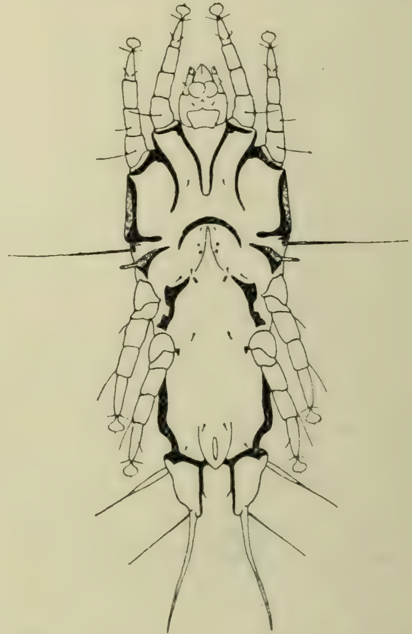


Fig. 31.
*Pr. stylifer* (Buchholz) ♀.

der Anhänge von 500 $\mu$ an. Mißt man seine Fig. 5 nach, so gelangt man zu einer Länge von 393 $\mu$ ohne und 507 $\mu$ mit Anhängen, wovon 121 $\mu$ auf die Anhänge entfallen, und zu einer Breite von 171 $\mu$. Das Typenexemplar mißt 388 $\mu$ in der Länge und 154 $\mu$ in der Breite: ein abermaliger Beweis, daß die Buchholzschen Zeichnungen durchaus nicht so unzuverlässig sind, wie sie zunächst erscheinen. Wenn Berlese und Canestrini die Länge auf 400 $\mu$ angeben, so ist dies offenbar unter Ausschluß der Anhänge und richtig gemessen. — Die Gestalt ist etwas weniger schlank als bei *Pr. glandarinus.* — Bezüglich der Färbung muß hervorgehoben werden, daß schon Buchholz mit Recht auf die braune Farbe der Chitinleisten der Bauchfläche hinweist, die freilich bei dem fast 80 Jahre alten Typenexemplar gänzlich ausgeblichen ist.

Auf der Rückenseite (Fig. 29 u. 30) haben alle Schilder, insbesondere Notocephale und Notogaster, dieselbe Struktur wie beim Männchen. Berlese hat auch hier in Fig. 4 den schmalen Zwischenraum zwischen Notocephale und Notogaster zu breit gezeichnet. Die langen Endhaare mit ihrer starken proximalen Verdickung sind kürzer als die Anhänge. Sie messen beim abgebildeten Exemplar 84 $\mu$. Man kann hier die Buchholzsche Fig. 5 nicht zum Vergleich heranziehen, da der Autor diesen Haaren offenbar nicht die gebührende Bedeutung beigemessen hat. Er sagt nur auch, sie seien kürzer als die Anhänge, zeichnet sie aber auf beiden Seiten verschieden lang. Es kommt dies sicherlich daher, daß diese Haare beim Typenexemplar in einer Weise verschnörkelt liegen, daß eine genaue Messung unmöglich sein dürfte. Übrigens sind daselbst auch die Rumpfanhänge in einer so unglücklichen Weise ventralwärts gekrümmt, daß es äußerst erschwert ist, sich an diesem Stück ein richtiges Bild von ihrer Gestalt zu machen.

Die Bauchseite (Fig. 31) zeichnet sich durch ihre kräftig gefärbten Chitinisationen aus. Schon die Buchholzsche Fig. 5 deutet die starken Chitinisationen seitlich hinter den Beinen IV und am vorderen und inneren Teil der Endlappen an. Die säbelförmigen Anhänge sind erheblich schmaler als bei *Pr. glandarinus* und nur wenig stärker als der proximale Teil der langen Endhaare. Canestrini bezeichnet sie darum in der „Acarofauna“ überhaupt nur als ziemlich dicke, griffelförmige Borsten. Die kürzeren Endhaare messen beim abgebildeten Exemplar 72 $\mu$. Berlese deutet die Längenverhältnisse der Endhaare und Anhänge ziemlich richtig an, zeichnet die Anhänge aber zu stämmig.

Der eigentliche Wirt für *Pr. stylifer* ist unbedingt *Parus caeruleus* L. Von hier stammen die Buchholzschen Typenexemplare, und nur hier habe ich die Art gefunden. Buchholz will sie außerdem angetroffen haben auf *Alauda arvensis* L., *Sylvia nisoria* (Bchst.), *Fringilla coelebs* L. und *Emberiza calandra* L. Ich vermag die Richtigkeit dieser Angabe nicht nachzuprüfen. Die betreffenden, ebenfalls im Zoologischen Museum zu Greifswald aufbewahrten Funde enthalten nur Deutonymphae femininae und adulte Weibchen, und ohne das dazu gehörige Männchen ist eine unbedingt zuverlässige Determination nicht gut möglich. Spätere Autoren wollen die Art ferner auf *Parus ater* L., *Parus maior* L., *Parus palustris* L., *Chrysomitris spinus* (L.) und *Acanthis cannabina* (L.) gefunden haben. Das Verbreitungsgebiet der Art umfaßt demnach ganz Europa, Nordwestafrika, West- und Nordasien bis südlich zum Himalaya. – In dem Buchholzschen Nachlaß in Greifswald befindet sich auch ein Fläschchen, dessen am 22. April 1843 gesammelter Inhalt ebenfalls als *Dermaleichus stylifer* Buchholz bezeichnet ist und dessen Wirt *Regulus acrocephalus* genannt wird. Das Fläschchen enthält aber keinen *Proctophyllodes*, sondern eine *Analges*-Deutonympha nicht näher bestimmbarer Art.

## 8. **Proctophyllodes ampelidis** (Buchholz 1866).

Die Geschichte des *Proctophyllodes ampelidis* (Buchholz) ist ein Musterbeispiel dafür, wohin es führt, wenn Bücherweisheit die Fühlung mit der Wirklichkeit des Lebens verliert. Das Ergebnis der nachstehenden Untersuchungen wird wohl jeden Acarologen in höchstes Erstaunen versetzen.

Anschließend an die Erörterung des *Pr. stylifer* beschreibt Buchholz seinen *Dermaleichus ampelidis* in den „Bemerkungen über die Arten der Gattung *Dermaleichus* Koch" im 35. Bande der „Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum", p. 20—21, und gibt dazu auf Taf. 1, Fig. 6 und 7 eine Abbildung des Männchens und der Deutonympha feminina. Lediglich auf diese beiden Individuen, deren letzteres Buchholz verzeihlicherweise für das adulte Weibchen hielt, stützt sich des Autors Beschreibung der Art, die ihm, als am 16. Februar 1846 von Schilling auf *Bombycilla garrula* (L.) in copula gefunden, aus der Sammlung des Greifswalder Zoologischen Museums zur Untersuchung zur Verfügung gestellt waren.

Die Deutonympha feminina zeigt bei allen *Proctophyllodes*-Arten — allenfalls mit Ausnahme von *Pr. troncatus* Robin — so geringfügige spezielle Unterschiede, daß sie hier außerBetracht gelassen werden mag. Vom Männchen sagt Buchholz:

„Körper langgestreckt, vorn breit, nach hinten von der Insertion des dritten Fußpaares etwas verschmälert. Hinterleib hinter dem letzten Fußpaar stark verlängert, der verlängerte Theil von $^1/_2$ der Körperlänge, länglich rechteckig, hinten quer abgeschnitten. Die hintere Hälfte dieses verlängerten Theiles wird von zwei großen viereckigen, hyalinen Chitinplatten gebildet, die mit ihren Innenrändern einander berühren, deren Hinterränder leicht abgerundet erscheinen. Endborsten jederseits zwei, sie stehen nicht auf den Chitinplatten, sondern auf der Grenze zwischen denselben und dem Abdomen, die äußere, längere, am Seitenrande befindliche ist doppelt so lang als die Chitinplatten, die innere, dem Seitenrande gleichfalls genäherte überragt dieselben nur wenig.

Fußpaare sämtlich gleich lang, am Seitenrande inseriert, mit fast sitzenden Haftnäpfen mittlerer Größe versehen. Zwischenraum zwischen dem dritten und vierten Paar kürzer als eine Fußlänge. Das hinterste Paar reicht nach hinten bis zum Ursprung der Chitinplatten. Epimeren des vordersten Paares getrennt.

Schulterborsten zwei jederseits, die kürzere stachelförmig, die längere, davor stehende, von Fußlänge.

Rüssel kurz, konisch, nicht länger als breit.

Haftnäpfe etwas vor dem Ursprung der Chitinplatten von mittlerer Größe.

Chitinapparat der Geschlechtsorgane von flaschenförmiger Gestalt, nach vorn zu in eine lange dünne Spitze verlängert, groß, die Insertionsgegend der beiden hinteren Fußpaare einnehmend.

Länge 0,35 mm, Breite 0,17 mm."

Die begleitenden Abbildungen veranlassen Haller, in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. 30, p. 537, zu einer absprechenden Bemerkung über „die ungenaue Art, mit der Buchholz zu zeichnen" pflege. Es muß zugegeben werden: die Buchholzschen Zeichnungen sind in ihren Einzelheiten vielfach unscharf; durchsichtige Objekte verführen den Zeichner, Einzelheiten auf die Bauchseite zu verlegen, die auf die Rückenseite gehören, und die Bilder machen zum Teil einen wenig vertrauenerweckenden Eindruck. Es wurde aber bereits bei den Abbildungen des *Pr. stylifer* festgestellt, daß die Buchholzschen Zeichnungen in gewissen Grenzen dennoch der Nachprüfung in überraschender Weise stand halten. Warum sollte man da nicht eine entsprechende Genauigkeit auch bei den Abbildungen von *Pr. ampelidis* voraussetzen? Soweit die unscharfe Zeichnung der Fig. 6 eine Nachmessung zuläßt, habe ich mich bemüht, diese mit größter Sorgfalt vorzunehmen und die 140 fache Vergrößerung in die Maße der Wirklichkeit umzurechnen. Im Gegensatz zu des Autors Angaben über die Größenverhältnisse ergab sich dabei, daß bei dem gezeichneten Tier die Länge ausschließlich der Blättchen 321, einschließlich der Blättchen 388, die Länge der Blättchen 67 und die größte Breite 157 $\mu$ beträgt. Eigenartig ist in der Zeichnung das Gebilde in der „Insertionsgegend der beiden hinteren Fußpaare", das der Autor im Text sehr richtig als „von flaschenförmiger Gestalt" bezeichnet. So sieht kein *Proctophyllodes*-Penis aus. Dieser Punkt in Text und Abbildung ist unklar, was um so bedauerlicher ist, als gerade die Form des Penis für die Proctophylloden von spezieller Bedeutung ist. Sonst bietet die Beschreibung keinen Anlaß zu Bedenken. Daß der Autor die Epimera I für getrennt hält, könnte irrtümlich sein, denn das ist bei anderen Arten auch modernen Autoren passiert, die die feine U-förmige Verbindung übersahen.

Wenn man die Literatur über *Pr. ampelidis* weiter verfolgt, dann überrascht, daß Haller, a. a. O., p. 536—537, die Art mit *Pr. glandarinus* (Koch) für synonym hält. Er meint, es läge kein Grund vor, Anstand zu nehmen, den *Dermaleichus ampelidis* Buchholz trotz minimaler Abweichungen als mit *Pr. glandarinus* Robin identisch zu erklären. Es ist nicht unbedingt klar, ob er seinen Zusatz: „Auffallend ist der sehr lange und schmale Penis derselben" auf die Buchholzsche oder auf die Kochsche Art bezogen wissen will.

Über die Unklarheit der Buchholzschen Zeichnung bezüglich der Genitalgegend hinweggehend diagnostiziert Berlese in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones", Heft 27, Nr. 7 das Tier, welches er als das Männchen der Buchholzschen Art auffaßt: „Mas foliolis maioribus, peni disculos genitales non attingenti, circine duro circumdato" und wiederholt dann in der wenig ausführlichen Beschreibung, der Penis sei kurz, erreiche die Kopulationshaftnäpfe nicht, sei nach rückwärts gerichtet und griffelförmig. Dazu bildet er auf Taf. 183 in Fig. 1, 2 u. 5 drei Proctophylloden mit jedes Mal verschieden geformten Blättchen ab und zeichnet in Fig. 1 und 5 einen Penis, der tatsächlich die Kopu-

lationsröhren nicht erreicht. Seither haben sich die Acarologen daran gewöhnt, den *Pr. ampelidis* wie Canestrini in der 7. Lieferung vom „Tierreich", p. 118, dahin zu diagnostizieren: „Penis den Ursprung der Haftnäpfe nicht erreichend und samt diesen von einem chitinösen Ring umschlossen."

Es bedarf keiner langen *Proctophyllodes*-Studien, um zu merken, daß ein Chitinring um die männlichen Genitalorgane bei keiner *Proctophyllodes*-Art vorkommt. Wohl aber erkennt man sehr bald, daß das bogenförmige Stützgerüst des Penis bei den *Proctophyllodes*-Arten mit mäßig langem oder kurzem Penis in Verbindung mit der Vorderkante der vorderen brückenähnlichen Verbindung der seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend sehr leicht einen einheitlichen Ring vortäuschen kann, besonders bei etwas kräftiger ausgefärbten Stücken und bei mehr oder minder seitlicher Betrachtung. Man sieht aber gleichzeitig, daß die Tiere, bei denen diese Erscheinung zu beobachten ist und bei denen der Penis den Ursprung der Kopulationshaftröhren nicht erreicht, sehr wesentliche Unterschiede aufweisen. Bald sind die Formen des kurzen Penis verschieden, bald weichen die Blättchen in der Länge erheblich von einander ab, bald ist das Notogaster glatt, bald mit mehr oder minder deutlich ausgeprägten Grübchen versehen, und bald stimmen bei den entsprechenden adulten Weibchen die Rumpfenden in Form und Ausstattung nicht miteinander überein. Sollten alle diese Formen tatsächlich einer und derselben Art angehören? Würde das nicht weit über das Maß einer gewissen Variabilität hinausgehen? Und vor allem fragt man sich immer wieder: wie kommt es, daß Buchholz die Genitalgegend seiner Art so ganz absonderlich zeichnet, während der Genitalapparat doch bei allen von späteren Autoren mit seiner Art identifizierten Tieren so überaus klar erkennbar und mit seiner Zeichnung unvereinbar gebaut ist?

Ich suchte das Rätsel zu lösen, indem ich jedes erreichbare Stück von *Bombycilla garrula* untersuchte. Wohl fand ich — außer *Analges corvinus* Mégnin — als regelmäßigen Federnbewohner einen *Proctophyllodes*, aber niemals eine Art, bei der man von einem Ring um den Genitalapparat sprechen konnte und deren Penis den Ursprung der Haftnäpfe nicht erreichte. Nebenbei bemerkt: ich fand auch niemals *Pr. glandarinus* (Koch), den Poppe im Einvernehmen mit Trouessart in den „Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen", Bd. 10, p. 227 als Bewohner von *Bombycilla garrula* aufführt.

Durch das Entgegenkommen des Zoologischen Institutes in Greifswald war ich in der Lage, am 1. Juni 1921 das Buchholzsche Typenexemplar des Männchens zu untersuchen. Das gleichfalls untersuchte Typenexemplar der Deutonympha feminina kann hier, wie gesagt, als unwesentlich außer Betracht bleiben. Das Typenexemplar befindet sich in nahezu tadellosem Zustande, dem man das Alter von fast 80 Jahren nicht im geringsten anmerkt. Und siehe da: das Typenexemplar war genau die Form, die ich allein und immer und immer wieder selber auf *Bombycilla garrula* gefunden hatte. Sie zeichnet sich vor allem

aus durch einen riesenhaften Penis, der fast den Hinterrand der auffallend langen Blättchen erreicht.

Buchholz mag mit schlechten Instrumenten gearbeitet haben. Sonst hätte er diesen ungeheuerlichen Penis nicht übersehen können. Allerdings ist der Penis des Typenexemplars ungewöhnlich hyalin. Es mag auch sein, daß Buchholz ein solches Gebilde an der Stelle nicht erwartete und es für einen Fremdkörper im Präparat hielt. Wie dem aber auch sein mag: die Buchholzsche Zeichnung ist durchaus richtig und im selben Umfang genau, wie die von *Pr. stylifer.* Das Typenexemplar zeigt eine Länge von 320 $\mu$ ausschließlich der Blättchen, eine Länge der Blättchen von 98 und eine größte Rumpfbreite von 159 $\mu$. Man vergleiche damit die Zahlen der Größenverhältnisse, die ich oben bei der Zurückführung des Maßstabes der Zeichnung auf die Maßverhältnisse der Wirklichkeit errechnete. Das flaschenförmige Gebilde ist nichts weiter, als das durchaus richtig wiedergegebene Stützgerüst des Penis, der „Chitinapparat der Geschlechtsorgane" im Buchholzschen Sprachgebrauch, und das Einzige, was an der Zeichnung auszusetzen ist, ist, daß in ihr der Penis selbst nicht miteingetragen ist. Diesen muß man sich, um eine vollständige Wiedergabe des Typenexemplars sich vorzustellen, von mitten zwischen den Beinen III kräftig geschwungen bis fast zum Hinterrande des in der Zeichnung linken Blättchens zurückgebogen denken.

Ich lasse hier eine Beschreibung der Art folgen. Sie gründet sich auf das Typenexemplar und ist an zahlreichen von mir selbst gefundenen anderen Stücken nachgeprüft.

**Mas.** — Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zur Hinterspitze des hier besonders stark entwickelten Sockels, auf dem die längsten Endhaare eingepflanzt sind, in der Regel 320 $\mu$. Doch kommen mitunter kleinere Stücke bis herab zu 310 $\mu$ Länge vor. Größte Breite 159 $\mu$, doch sind kleinere Stücke entsprechend schmaler bis herab zu 150 $\mu$. Länge der blattförmigen Anhänge, gemessen an ihrer Innenkante, die weiter nach vorn reicht als die Ansatzstelle der längsten Endhaare, meist 94 $\mu$, in Einzelfällen jedoch schwankend zwischen 90 und 98 $\mu$. Gesamtlänge von der Spitze der Palpi bis zum Hinterrande der Blättchen 395–404 $\mu$. Das Verhältnis der Länge der Blättchen zur übrigen Länge stellt sich demnach auf 1 : 3,38, steht also nicht so sehr hinter dem bei *Pr. megaphyllus* Trouessart ♂ zurück. — Gestalt wie üblich, aber gedrungener als bei *Pr. glandarinus.* — Farbe weißlich farblos, auch die Schilder nur kaum merklich ockerbräunlich getönt. Etwas mehr Farbe haben die an die Trochanteren anstoßenden Teile der Epimera. Am kräftigsten gefärbt sind die röhrenförmigen Haftnäpfe, die man fast als kastanienbraun bezeichnen kann. Beim Typenexemplar sind die Farben vollständig verschwunden, was nach einem Aufenthalt von fast 80 Jahren in Alkohol nicht zu verwundern ist.

Rückenseite (Fig. 32). — Die Schildbedeckung ist wie bei *Pr. glandarinus*, nur ist der Zwischenraum zwischen Notocephale und Notogaster in der Regel erheblich schmaler, noch schmaler als

bei *Pr. megaphyllus*. Doch kommen auch Stücke — so das Typenexemplar — vor, bei denen der Zwischenraum geringer ist als hier in Fig. 32 angegeben. Keins der Schilder zeigt Grübchen.

Bauchseite (Fig. 33 u. 34). — Die Verbindung zwischen den Epimera I ist, wie immer, U-förmig. Diese Einzelheit hat Buchholz verkannt. Erwähnung verdient, daß die parallel laufenden hinteren Teile der Epimera I ungewöhnlich nahe an einander gerückt sind. Die starken, längsten Endhaare sind doppelt so lang wie die Blättchen,

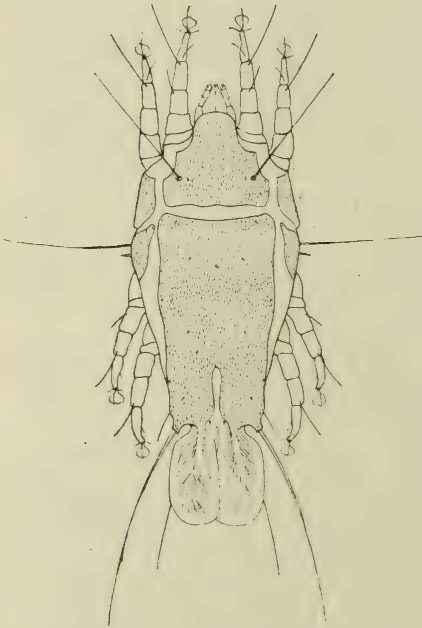


Fig. 32.
*Pr. ampelidis* (Buchholz) ♂.

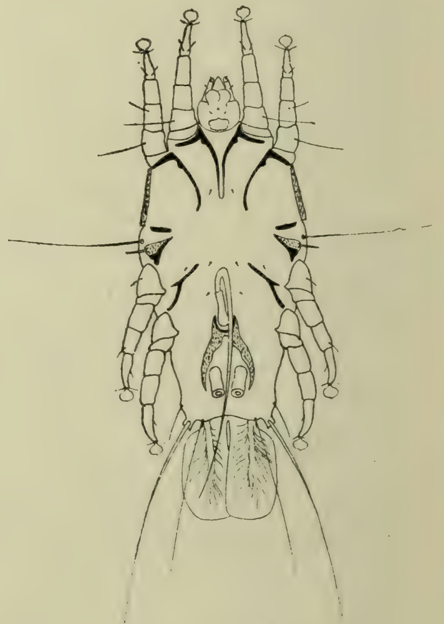


Fig. 33.
*Pr. ampelidis* (Buchholz) ♂.

das Paar der innersten Endhaare überragt die Blättchen ungefähr mit dem distalen Drittel. Das Hauptkennzeichen der Art aber ist der riesenhafte Penis. Er nimmt seinen Ursprung, wie es der Regel entspricht, zwischen den Trochanteren IV und hat proximal Keulenform. Dann wendet er sich nach vorn bis zwischen die Epimeriten III. Auf dieser Strecke ist er vielleicht überhaupt weich, jedenfalls aber sehr beweglich. Die Beweglichkeit wird noch dadurch unterstützt, daß er in der Mitte dieser Strecke gegliedert ist. Es sieht aus, als ob er hier in ein schlecht schließendes Futteral eingefügt wäre. Zwischen den inneren Spitzen der Epimeriten III wendet er sich zurück und reicht hinten nicht nur weit über das Rumpfende hinaus, sondern erreicht mit seiner Spitze sogar nahezu den Hinterrand der Blättchen, und das will in Anbetracht der ungewöhnlichen Länge der Blättchen sehr

viel sagen. Infolgedessen ist dieser Penis noch bedeutend länger als der schon sehr lange Penis von *Pr. glandarinus* ♂.

**Femina.** — Länge 400—425 μ. Größte Breite 143—166 μ. Länge der farblosen und schwächlichen Anhänge, an der Außenkante gemessen, 71—75 μ. — Die Gestalt ist schlank, aber merklich gedrungener als bei *Pr. glandarinus* ♀. Die Endlappen sind bedeutend kürzer als dort, und der Ausschnitt zwischen ihnen viel kürzer und

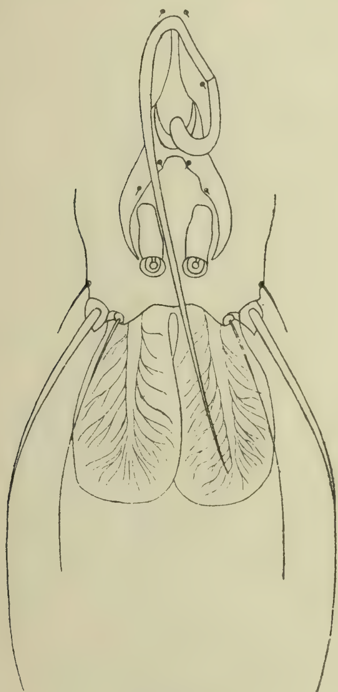


Fig. 34.
*Pr. ampelidis* (Buchholz) ♂.

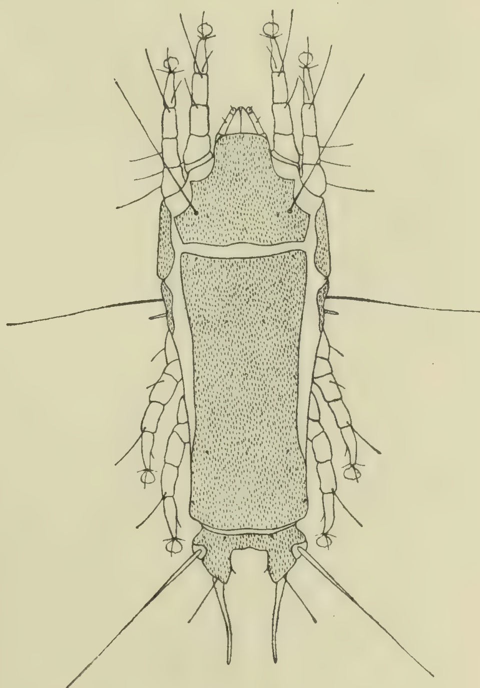


Fig. 35.
*Pr. ampelidis* (Buchholz) ♀.

doppelt so breit. — Die Farbe ist, abgesehen von den weißlich farblosen weichhäutigen Teilen, hell ockerbraun. Die Chitinisationen der Bauchseite sind kräftiger gefärbt, besonders sind die an die Trochanteren anstoßenden Teile der Epimera ausgesprochen braun.

Die Rückenseite (Fig. 35 u. 36) hat dieselbe Schildbedeckung wie die Typenart, doch ist der Abstand zwischen Notocephale und Notogaster erheblich schmaler. Keins der Schilder zeigt Grübchen. Der weichhäutige Streifen zwischen dem Hinterrande des Notogasters und der Vorderkante der Schildbedeckung der Endlappen ist sehr schmal, und diese Vorderkante ist nur sehr undeutlich ausgeprägt. Es scheint, daß das Borstenpaar, welches dem weichhäutigen Streifen zukommt, bei dieser Art auf der Schildbedeckung der Endlappen steht. Sicher ist, daß dies bei vielen Exemplaren der Fall ist. Die Lage

der Öldrüsen kann man mehr erraten als erkennen. Die langen Endhaare mit ihrer nicht besonders auffälligen proximalen Verdickung sind mehr als doppelt so lang wie die säbelförmigen Anhänge, die kurzen Endhaare etwas kürzer als die Anhänge.

Auf der Bauchseite (Fig. 37) verdient nur Erwähnung, daß der Verlauf der Epimera I derselbe ist wie beim Männchen.

Der Leser wird schon bei der Beschreibung des Männchens ge-

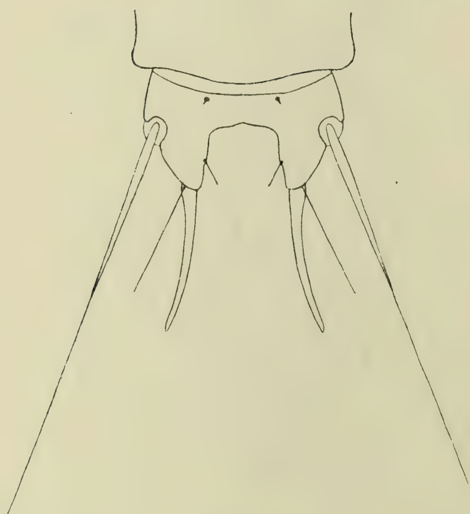


Fig. 36.
*Pr. ampelidis* (Buchholz) ♀.

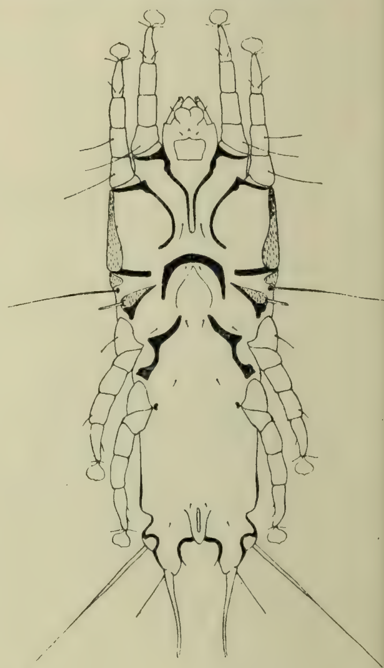


Fig. 37.
*Pr. ampelidis* (Buchholz) ♀.

merkt haben, daß sie sich deckt mit der, die er im „Bulletin de la Société d'Études Scientifiques d'Angers", Jahrgang 1886, p. 148 (p. 64 des Sonderdrucks) von *Pr. arcuaticaulis* Trouessart 1887 gelesen hat, und das Nachschlagen in Berleses „Acari, Myriopoda et Scorpiones" wird ihm bereits gezeigt haben, daß dort die Heft 89, Nr. 8 beigefügte Taf. 185 in allen wesentlichen Punkten mit der hier gebotenen Fig. 33 u. 34 übereinstimmt, wobei darauf hinzuweisen ist, daß Berleses Zeichnung auf Grund der Trouessartschen Typenexemplare angefertigt worden ist. Mit anderen Worten: es ergibt sich, daß *Pr. arcuaticaulis* Trouessart 1887 synonym ist mit *Pr. ampelidis* (Buchholz 1866), eine Überraschung, auf die sicherlich kein Acarologe auf dem Erdball vorbereitet gewesen ist.

Lediglich der Vollständigkeit halber sei auf einige geringfügige Unstimmigkeiten zwischen den französichen und italienischen Autoren

bei Behandlung des *Pr. arcuaticaulis* Trt. hingewiesen. Trouessart bemißt a. a. O. die Länge des Männchens unter Ausschluß der Blättchen auf 370 μ, Berlese dagegen auf 430 μ, wobei er allerdings nicht angibt, ob hierin die Blättchen mitinbegriffen sind oder nicht. Hat Berlese die Blättchen mitgemessen, dann ist seine Zahl unbedingt zu niedrig. Denn wenn man voraussetzen will, daß Trouessart sein Typenexemplar mit 370 μ richtig gemessen habe, dann müßte Berlese auf mindestens 460 μ kommen. Anderenfalls ist Berleses Zahl viel zu hoch. Beim Weibchen gibt Trouessart einschließlich der Anhänge eine Länge von 630 μ an und eine Breite von 200 μ, erstaunlich hohe Zahlen. Und Berlese bemißt die Länge dieser selben Trouessartschen Typenexemplare gar auf 670 μ. Das ist eine unerklärliche Meinungsverschiedenheit der Autoren, die doch das gleiche Material vor Augen gehabt haben. Canestrini hat in der 7. Lieferung vom „Tierreich", p. 118, unter Nr. 4 die Trouessartschen Zahlen offenbar ohne Nachprüfung übernommen. Berleses Abbildung ist nahezu gut. Nur lassen Fig. 1 u. 2 die charakteristische Steuerruderform der Blättchen nicht erkennen, und beim Penis deutet er die Gliederung des mehr beweglichen proximalen Teils nicht an. Dem Verlauf der Epimera I hat er, auch in Fig. 3 beim Weibchen, nicht genügende Beachtung geschenkt.

Der Name *Pr. arcuaticaulis* Trouessart 1887 ist also fortan zu streichen und durch *Pr. ampelidis* (Buchholz 1866) zu ersetzen. Dafür ist überall da, wo seit 1869 bis heute ein *Pr. ampelidis* (Buchholz) erwähnt worden ist, ein großes Fragezeichen zu machen. Es wird wohl niemals festgestellt werden können, was die verschiedenen Autoren darunter verstanden haben. Sicher ist nur, daß sie übereinstimmend irgend einen *Proctophyllodes* mit einem Penis gemeint haben, der bei normaler Form den Ursprung der Kopulationshaftröhren nicht erreicht. Arten mit diesem Merkmal gibt es jedoch, wie der Leser in der vorliegenden Zusammenstellung sieht, mehrere.

Der eigentliche Wirtsvogel des *Pr. ampelidis* (Buchh.) ist ganz bestimmt *Bombycilla garrula* (L.). Nie habe ich ihn anderswo gefunden. Das Verbreitungsgebiet der Art müßte demnach der hohe Norden Europas und das nördliche Asien sein. Trouessart hat die Art aber auch auf *Pyrrhula pyrrhula* (L.), *Acanthis cannabina* (L.), und *Coccothraustes coccothraustes* (L.) gefunden. Demnach müßte sie sich über ganz Europa, Nordafrika und auch das mittlere Asien verbreiten.

### 9. **Proctophyllodes acanthurus** (Giebel 1871).

*Pr. acanthurus* (Giebel) in der „Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften", Jahrg. 1871, Neue Folge, Bd. 3, p. 498 = *Pr. pinnatus* (Nitzsch 1818) ♀; vergl. oben. Haller rechnet in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. 30, p. 537, zu Unrecht mit der Möglichkeit, daß dieser Name synonym sein könnte mit *Pr. troncatus* Robin, wogegen Oudemans in den „Entomologische

Berichten" der Niederländischen Entomologischen Vereinigung, Bd. 2, p. 23, die Identität beider Namen richtig erkannt hat. Canestrini und Berlese erwähnen den Namen nicht, auch nicht Poppe.

10. **Proctophyllodes socialis** (Giebel 1871)

wird meines Wissens nur von Haller in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. 30, p. 537, und von Poppe in den „Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen", Bd. 10, p. 228 erwähnt, von letzterem als Bewohner von *Motacilla alba* L. Da Giebel keine andere Art mit dem Namen „*socialis*" belegt hat, kann damit nur sein *Analges socialis* gemeint sein, den er in der „Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften", Neue Folge, Jahrg. 1871, Bd. 3, p. 498 ohne Beifügung einer Abbildung unzulänglich beschreibt. Nur das ergibt sich aus der Beschreibung mit Sicherheit, daß *Analges socialis* Giebel kein *Proctophyllodes* ist. Schon Haller hatte dieserhalb Bedenken, denn er versieht seine Bemerkung a. a. O. mit einem Fragezeichen, und Canestrini hat die Art in der 7. Lieferung vom „Tierreich" überhaupt garnicht erst aufgenommen, weder als *Analges* noch als *Proctophyllodes*. Ob etwa *Analges socialis* Giebel 1871 und *Analges socialis* Robin 1877 synonym sein könnten, steht hier nicht zur Erörterung.

An diesen letzteren *Analges socialis* denkt Berlese offenbar, wenn er in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones", Ordo Cryptostigmata (Sarcoptidae), p. 81, einen *Proctophyllodes socialis* Robin et Mégnin als fragliche Art aufführt. Was aber der im „Journal de l'anatomie et de la physiologie", Bd. 13, p. 511—515, behandelte *Analges socialis* Robin auch sein mag: ein *Proctophyllodes* ist er ganz bestimmt nicht, sondern höchstwahrscheinlich ein echter *Analges*.

Wie es kommt, daß Trouessart im „Bulletin de la Société d'Études scientifiques d'Angers", Bd. 14, p. 77 den *Analges socialis* Giebel ausdrücklich in die Gattung *Proctophyllodes* stellt, ist nicht ersichtlich.

11. **Proctophyllodes profusus** Robin 1877.

Wäre nicht *Pr. profusus* Robin 1868 in den „Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences", Bd. 66, p. 786 lediglich ein Nomen nudum, so müßte man der von Robin erst 1877 im „Journal de l'anatomie et de la Physiologie", Bd. 13, p. 635—637 beschriebenen Art die erstere Jahreszahl beilegen. Sie ist, wie schon oben dargelegt, identisch mit *Pr. pinnatus* (Nitzsch) 1818. Haller deutet die Möglichkeit dieser Identität schon 1877 in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. 30, p. 537, richtig an. Wenn Berlese in seinen „Acari, Myriopoda et Scorpiones", Ordo Cryptostigmata (Sarcoptidae), p. 81 und Canestrini in der 7. Lieferung vom „Tierreich", p. 117 *Pr. profusus* Robin für synonym erklären mit *Pr. ampelidis* (Buchholz), so liegt dies mit daran, daß alle Autoren

nach Buchholz bis heute, wie der Leser oben gesehen hat, den Begriff des *Pr. ampelidis* verkannt haben. — Vielleicht ist es diese Art, die Berlese a. a. O. Heft 27, Nr. 7, auf Taf. 183 in Fig. 1 unter ziemlich richtiger Würdigung der Länge der Blättchen des Männchens abbildet.

## 12. **Proctophyllodes troncatus** Robin 1877.

Es liegt auf der Hand, daß die Bezeichnung *Pr. troncatus* auf einem Sprachfehler beruht, zu dem Robin durch den Klang seiner Muttersprache verführt worden ist. Es handelt sich nicht nur um einen Flüchtigkeitsfehler, denn in seiner Beschreibung der Art im „Journal de l'Anatomie et de la Physiologie", Bd. 13 (1877), p. 637—638 und bei deren Gegenüberstellung mit anderen Arten braucht Robin diesen Ausdruck mehrere Male und erklärt ihn auch ausdrücklich mit dem „état tronqué des appendices" des weiblichen Rumpfendes. Wir können uns daher nicht für befugt erachten, die Artbezeichnung durch das sprachlich richtigere Wort „*truncatus*" zu ersetzen, wie sich dies in der neueren Acarologie eingebürgert hat.

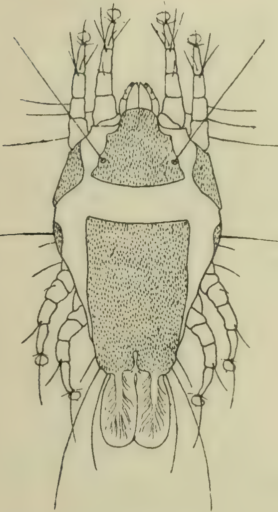


Fig. 38.
*Pr. troncatus* (Robin) ♂.

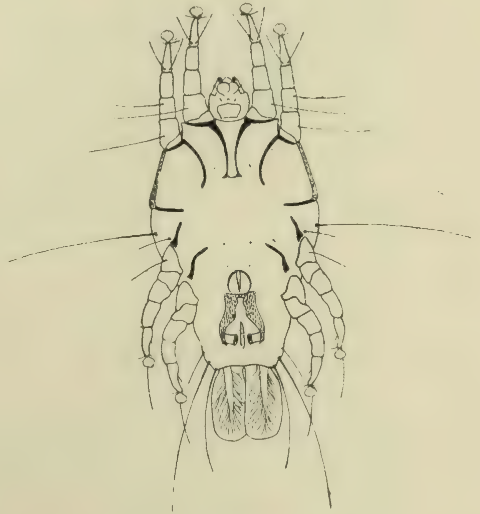


Fig. 39
*Pr. troncatus* (Robin) ♂.

Robins Beschreibung, der eine Abbildung nicht beigegeben ist, ist im Wesentlichen richtig, und es ist ihr nur wenig hinzuzufügen.

Bei Zusammenstellung der „Acarofauna" kannte Canestrini die Art noch nicht. Ebenso fehlt sie bei Berlese in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta", der sie dort, „Ordo Cryptostigmata (Sarcoptidae)", p. 81, nur mit dem Zusatz registriert „Cui speciei referendus?". Wohl aber führt Canestrini sie in der

7. Lieferung des „Tierreichs", p. 118, auf, wenn auch nur mit unzulänglich kurzer Diagnose.

**Mas.** — Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Ansatz des inneren Endhaarpaares, 257—300 μ. Größte Breite 145—172 μ. Diese Messungen stimmen mit denen von Robin, die auch Canestrini ins „Tierreich" übernommen hat, von 260—300 bezw. 140—150 μ bezüglich der Breite so ziemlich, bezüglich der Länge

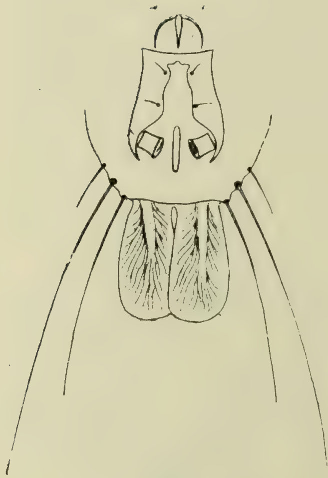


Fig. 40.
*Pr. troncatus* (Robin) ♂.

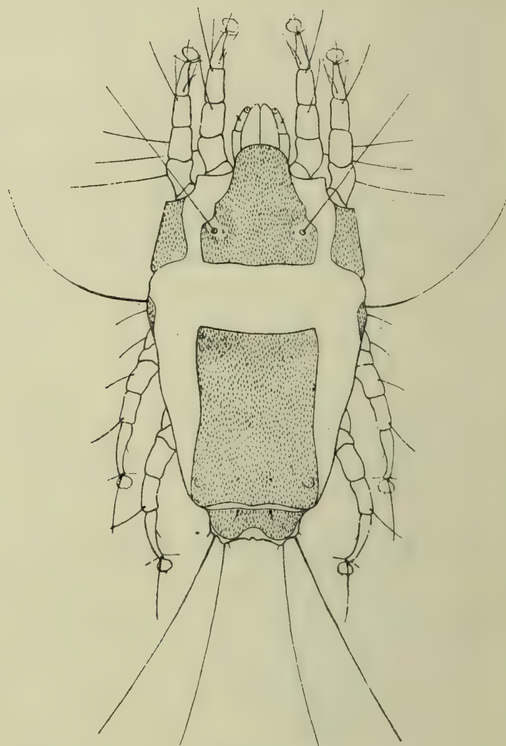


Fig. 41.
*Pr. troncatus* (Robin) ♀.

fast genau überein. Bei Durchschnittsexemplaren ergibt sich daraus ein Verhältnis der Breite zur Rumpflänge von 1 : 1,77. Länge der blattförmigen Anhänge in der Regel 68 μ. Das Verhältnis der Länge der Blättchen zu der des Rumpfes stellt sich somit auf 1 : 4,12. — Gestalt gedrungen, fast plump, wie bei *Pr. musicus* Vitzt. ♂. — Farbe in den weichhäutigen Teilen weißlich farblos, in den stärker chitinisierten Teilen ockerbräunlich getönt, in den Kopulationsorganen kaffeebraun.

Auf der Rückenseite (Fig. 38) ist der Abstand zwischen Notocephale und Notogaster ziemlich breit. Beide Schilder sind in üblicher

Weise fein gekörnelt, zeigen aber keine scheinbaren oder wirklichen „Grübchen". Die Vorderkante des Notogasters ist nur wenig nach hinten eingebuchtet. Der hintere Einschnitt in das Notogaster reicht weniger weit nach vorn als bei anderen Arten. Die Behaarung der Rückenseite zeigt keine Besonderheiten. Nur scheint das vorderste Borstenpaar auf dem Notogaster zu fehlen. Das längste Endhaarpaar ist etwas mehr als doppelt so lang wie die Blättchen, das innerste Endhaarpaar reicht ungefähr mit seinem distalen Viertel über die Blättchen hinaus.

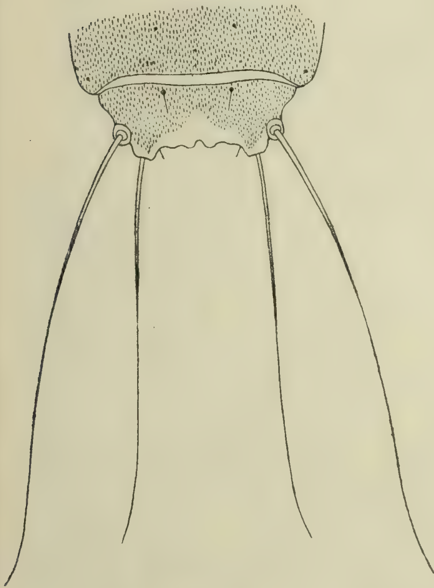


Fig. 42.
*Pr. troncatus* (Robin) ♀.

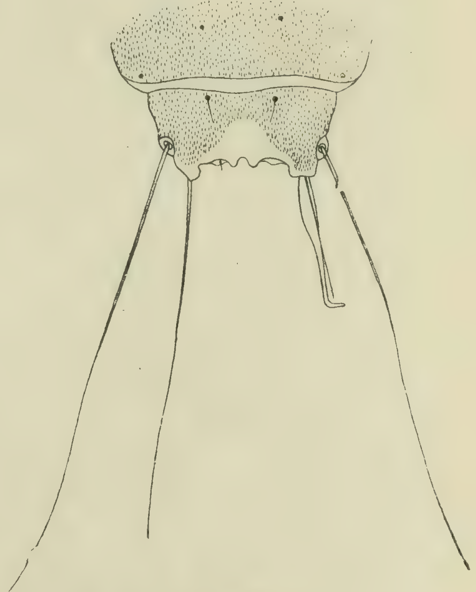


Fig. 43.
*Pr. troncatus* (Robin) ♀.

Auf der Bauchseite (Fig. 39 u. 40) muß hervorgehoben werden, daß die Epimera I in bekannter Weise hinten mit einander verbunden sind. Unbeschadet dieser U-förmigen Verbindung zeigen sie aber in der aus der Abbildung ersichtlichen Weise Neigung, hinten zu divergieren. Dieses untrügliche Kennzeichen der Art tritt schon von der Larva an auf. Das Paar der hinteren Lateralplättchen scheint nicht auf die Bauchseite überzugreifen. Zum mindesten ist die betreffende Stelle so schwach chitinisiert, daß sich das Vorhandensein eines Schildes hier nicht feststellen läßt. Das accessorische Lateralhaar ist nicht dolchförmig, wie sonst, sondern verhältnismäßig lang, fein und biegsam. Die Kopulationsorgane sind kurz und stämmig, kaum länger als dick. Der Penis ist von üblicher Gestalt, aber sehr kurz. Er müßte doppelt so lang sein, wenn er bis zwischen das vorderste Paar der mit den seitlichen Chitinisationen des Genitalapparates in

Zusammenhang stehenden Borsten reichen sollte. Die seitlichen Chitinisationen sind vorn einigermaßen deutlich brückenartig verbunden.

An den Beinen fällt die Länge der Behaarung auf. Dies gilt besonders für die ventralen Haare auf Femur I und II sowie Genu II und für die dorsalen Endhaare auf den Tarsi III und IV.

**Femina.** — Länge 365—395 μ. Größte Breite 188—199 μ. Auch diese Messung stimmt so ziemlich mit der von Robin überein, der 360—400 bezw. 160—190 μ angibt. Irreführend dagegen sind die Zahlen, die Canestrini im „Tierreich" nennt. 320—350 μ Länge und 150 μ Breite gilt nicht für das adulte Weibchen, sondern dies sind die Zahlen, die Robin an der Deutonympha feminina, und zwar richtig, gemessen hat. — Die Färbung ist wie beim Männchen, nur kräftiger. — Die Gestalt ist gedrungen wie die des Männchens. Von der der Typenart weicht sie gänzlich ab insofern, als die Rumpfanhänge fehlen. Indessen es ist auch hier das hinterste Rumpfende abgeschnürt. Der abgeschnürte Teil ist aber nicht in zwei Endlappen gespalten, sondern da, bis wohin diese Spaltung vordringen sollte, abgestutzt, daher der Artname. Eine wirklich gerade Hinterkante des Rumpfes kommt dadurch freilich nicht ganz zustande. Denn in dieser Gegend wölbt sich ventral der Wulst hervor, in den die Analspalte eingebettet ist, und mehr dorsal die weichhäutigen Faltungen, aus denen das sog. „Appendiculum" hervortreten kann. Außerdem deuten Höcker die Stelle an, die im allgemeinen als Ansatzpunkt säbelförmiger Anhänge in Frage kommt.

Die Rückenseite (Fig. 41 u. 42) entspricht, abgesehen von dem abgeschnürten Rumpfende, hinsichtlich der Schildbedeckung und deren Beborstung der des Männchens. Der Abstand zwischen Notocephale und Notogaster ist sehr breit, doch kommen hier individuelle Verschiedenheiten vor. Die Chitinbedeckung des abgeschnürten Rumpfendes wird durch einen nur schmalen weichhäutigen Streifen von der Hinterkante des Notogasters getrennt. Das diesem Streifen zukommende Borstenpaar steht jedoch nicht hier, sondern weiter rückwärts auf schildbedeckter Fläche. Die Hinterkante der Chitinbedeckung des hintersten Rumpfendes ist nicht klar erkennbar. An Stelle der säbelförmigen Anhänge sind zwei ganz terminal angesetzte Endhaare von der Länge der größten Rumpfbreite getreten. Einwärts dicht neben ihnen findet sich das Borstenpaar, das sonst in den Zwischenraum zwischen den beiden Endlappen hineinragt. Das Haarpaar, welches sonst terminal über den Anhängen angesetzt ist, fehlt. An gewöhnlicher Stelle, soweit dies in Anbetracht der abweichenden Gestalt des Rumpfendes möglich ist, steht das Paar der Endhaare, das außen vor die säbelförmigen Anhänge gehört. Diese Haare sind etwas länger als die Rumpfbreite. Eine proximale Verdickung ist bei ihnen nur sehr schwach angedeutet. Mitunter will es scheinen, als ob außen neben ihnen, wie Fig. 41 zeigt, noch ein ganz kurzes Borstenpaar stände; doch ist dies zweifelhaft. Es liegt aber auch ein Individuum vor, bei dem der säbelförmige Anhang auf einer Seite

ziemlich normal entwickelt ist. Selbstverständlich ist dies nur eine zufällige Mißbildung. Vergl. Fig. 43. Interessant ist, daß hier zugleich mit dem Anhang auch das entsprechende Haar auftritt, das sonst fehlt.

Die Bauchseite (Fig. 44) zeigt dieselben Eigentümlichkeiten wie beim Männchen, namentlich in Bezug auf die Gestalt der Epimera und des accessorischen Lateralhaares. Es bedarf wohl nicht der Erwähnung, daß die langen Lateralhaare senkrecht abstehend getragen werden und daß sie nur aus räumlichen Gründen gekrümmt gezeichnet werden mußten.

Die Beine und ihre Behaarung gleichen denen des Männchens.

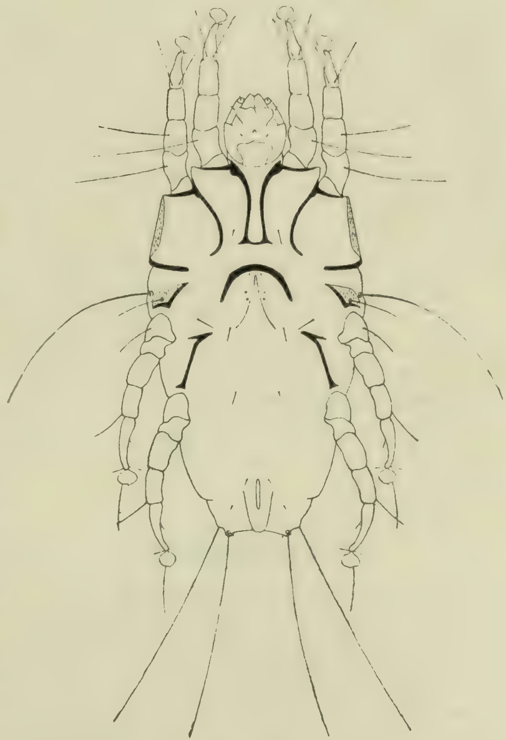


Fig. 44.
*Pr. troncatus* (Robin) ♀.

Als Wirtsvogel gibt Robin *Passer domesticus* (L.) und *Passer montanus* (L.) an. Diese beiden Sperlinge sind auch zweifellos die Hauptwirte. Außerdem fand ich die Art aber auch auf *Carduelis carduelis* (L.) und *Otocorys alpestris* (L.). Ihr Verbreitungsgebiet umfaßt mit Sicherheit ganz Europa, vielleicht mit Ausnahme des höchsten Nordens, Nordafrika und Westasien, wahrscheinlich aber außerdem auch noch das ganze übrige Asien mit Ausnahme der tropischen Gegenden, Nordamerika und den südlichen Teil des australischen Festlandes.

## 13. **Proctophyllodes hemiphyllus** Robin 1877.

Robin fügt seiner Beschreibung im „Journal de l'anatomie et de la physiologie", Bd. 13, p. 639—641 keine Abbildung bei. Eine solche, und zwar nur vom Männchen und der weiblichen Deutonympha, wurde erst 1884 von Berlese in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones", Heft 16, Nr. 8 veröffentlicht. Daß sie nicht allzustrengen Ansprüchen durchaus genügt, läßt sich leicht jederzeit nachprüfen, da die Art auf *Emberiza calandra* L., *Fringilla coelebs* L., *Fringilla montifringilla* L. und *Chloris chloris* (L.) sehr häufig anzutreffen ist. Es ist begreiflich,

daß Robin die Art in die Gattung *Proctophyllodes* stellte, denn das Weibchen stimmt mit dem von *Pr. glandarinus* (C. L. Koch) so völlig überein, daß es wohl für unmöglich gelten muß, ein einzeln angetroffenes Weibchen mit Sicherheit richtig zu determinieren. Wohl erwähnt Robin die Schlankheit der Beine III beim Männchen, es entgeht ihm aber die hinsichtlich der Stärke und Länge etwas über das normale Maß hinausgehende Entwicklung der Beine IV. Diese wurde erst von Berlese bemerkt und a. a. O., Taf. 168 richtig abgebildet. Er stellt die Art infolgedessen auch richtig in die Gattung *Alloptes* Canestrini 1879, ist sich dabei aber noch nicht klar, daß er die Robinsche Art vor sich hat, und benennt sie daher *Alloptes astatus* n. sp. Erst G. Canestrini erkennt 1886 die Identität und beschreibt, ebenfalls ohne Abbildung, im „Prospetto dell' acarofauna italiana", p. 292—293 die Art richtig als *Alloptes hemiphyllus* (Robin). Berlese schließt sich ihm demnächst a. a. O., Ordo Cryptostigmata (Sarcoptidae), p. 78, 79 und 169 an. Unter dem Namen *Alloptes hemiphyllus* (Robin) ist die Art denn auch richtig im „Tierreich", a. a. O., p. 109 verzeichnet.

### 14. **Proctophyllodes microphyllus** Robin 1877.

Auch bei seiner Beschreibung a. a. O., p. 641—643 hat sich Robin offenbar durch die sehr große Ähnlichkeit des Weibchens mit einem *Proctophyllodes*-Weibchen verführen lassen. Gleichwohl weist er auf die auffallende Entwicklung der Beine IV des Männchens hin, aus der schon er hätte schließen können, daß die Art nicht in die Gattung *Proctophyllodes* gehöre. Eine Abbildung gibt er nicht, obgleich dies um so wünschenswerter gewesen wäre, als die Art nur ziemlich selten und nur auf *Fringilla coelebs* L. gefunden wird. Die erste Abbildung findet sich bei G. Canestrini in den „Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali, residente in Padova", Bd. 6, p. 41, nebst Taf. 4, Fig. 1, woselbst die Art 1879 *Alloptes palmatus* n. sp. genannt wird. Auch Berlese erkennt a. a. O., Heft 16, Nr. 7 die Synonymie noch nicht, gibt aber auf Taf. 170 eine ausreichende Abbildung des Männchens und der Deutonympha feminina. G. Canestrini muß später die Identität der Robinschen Art mit seinem *Alloptes palmatus* erkannt haben, denn er führt sie im „Tierreich" a. a. O., p. 109 als *Alloptes microphyllus* (Robin) auf.

Und doch haben alle Autoren in der systematischen Behandlung der Art Fehler gemacht. Schon Robin hatte gemäß seinem a. a. O., p. 392 entwickelten System die Art in sein eigenes Subgenus *Pterodectes* stellen müssen. Gerade auf dieser Seite umfaßt allerdings die die *Pterodectes*-Arten zusammenschließende Klammer die in Rede stehende Art mit. Ich halte dies aber für eine Druckzufälligkeit, denn sonst würde der Autor die Erörterung des Subgenus *Pterodectes* nicht erst auf p. 643, sondern schon auf p. 641 begonnen haben. Wenn auch die Deutonympha feminina am äußersten Rumpfende ein Paar Kopulationszwecken dienender Zipfel besitzt, die an das Kopulations-

organ der *Proctophyllodes*-Arten erinnert und gleichzeitig eine Zugehörigkeit zur Gattung *Pterodectes* ausschließt, so hat doch keiner der Autoren beachtet, daß die Epimera I sich hinten weder wie bei der Gattung *Prcotophyllodes* U-förmig, noch wie bei den Gattungen *Pterodectes* und *Alloptes* Y-förmig vereinigen, sondern daß sie vielmehr in ihrer rückwärtigen Hälfte nebeneinander parallel laufen und hinten frei enden. Diese Tatsache war der Grund, warum Oudemans 1905 in den „Entomologischen Berichten", Bd. 1, p. 239—240 die Gattung *Joubertia* aufstellte und für diese die Robinsche Art als Type nahm. Sie muß also richtigerweise *Joubertia microphylla* (Robin) genannt werden.

### 15. **Proctophyllodes fenestralis** Trouessart 1883.

Trouessart beschreibt im „Bulletin de la Société d'Études Scientifiques d'Angers", Bd. 14, p. 77—78 das allein bekannte Männchen folgendermaßen:

„Rumpfende in Form eines geschwungenen Spitzbogens tief eingeschnitten, mit jederseits einem dreieckigen Endlappen, der hinten abgestutzt ist und hier ein längliches Blättchen trägt, zugespitzt, aber nach außen zurückgefaltet, sodaß seine Spitze nach vorne weist und sich der Ventralseite des Endlappens auflegt, dergestalt, daß man zunächst vermeinen könnte, ein ovales Blättchen mit einem elliptischen Loch in der Mitte zu sehen. Jeder Endlappen trägt außerdem außerhalb des Blättchens ein sehr starkes und sehr langes, innerhalb der Blättchen ein feineres Haar und ein kurzes und sehr feines Haar in der Nähe des Vorderendes des Rumpfeinschnittes. Beine IV stärker als III, das Rumpfende nicht erreichend. Penis schwertförmig, kurz. Kopulationshaftnäpfe wie bei *Pterodectes*. — Länge 330 $\mu$ ausschließlich der Blättchen."

Eine Abbildung des Tieres existiert leider nicht. Canestrini hat richtig erkannt, daß eine Art, deren Männchen sich durch ein so geformtes Rumpfende und solche Blättchen auszeichnet, kein *Proctophyllodes* sein kann und führt die Art darum in der 7. Lieferung des „Tierreiches", p. 110 richtig als *Alloptes fenestralis* (Trouessart) auf. Das Typenexemplar stammt von *Helianthea Bonapartei* (Boiss.) aus Columbien.

### 16. **Proctophyllodes intermedius** Trouessart 1883.

Trouessart beschreibt im „Bulletin des la Société d'Études Scientifiques d'Angers, Bd. 14, p. 78 das allein bekannte Männchen folgendermaßen:

„Rumpfende abgestutzt, mit zwei hyalinen Blättchen, ähnlich denen von *Pr. glandarinus*, jedoch abgestutzt und hinter dem proximalen Drittel rechtwinklig eingeschnitten, ein jedes auf der Außenkante mit drei Haaren, von denen das mittlere das längste ist, das innerste kurz, messerförmig verbreitert, mit einem starken Aderstrang

in der Mitte. Zwischen den beiden Blättchen ein spitzer Einschnitt, der das Rumpfende nicht erreicht. Ein langes Haar und ein großer stumpfer Höcker auf den Rumpfseiten. Epimera I Y-förmig mit einem kurzen Querstück hinten. Im übrigen ähnlich der vorigen Art" — nämlich *Pr. fenestralis* —. „Länge 370 $\mu$."

Wegen der eigenartigen Form der Blättchen ist es unwahrscheinlich und wegen des Hinterendes der Epimera I ausgeschlossen, daß das Tier zur Gattung *Proctophyllodes* gehört. Wenn die Ähnlichkeit mit *Alloptes fenestralis* sich auch auf die Stärke der Beine III erstrecken sollte, dann wäre es dagegen möglich, daß es ebenfalls zur Gattung *Alloptes* zu stellen wäre. Seine richtige systematische Stellung könnte wohl nur durch Studium des Trouessartschen Typenexemplars ermittelt werden. Ein *Proctophyllodes* ist es, wie gesagt, jedenfalls nicht. In der Literatur wird die Art sonst nicht behandelt, auch nicht im „Tierreich". Sie wird nur erwähnt in Poppes Liste der parasitischen Milben in den „Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen", Bd. 10, p. 226, als auf *Eurylaimus ochromelas* aus Malakka gefunden.

Poppe nennt aber ebenda, p. 227 und 130 auch einen „*Proctophyllodes intermedius* Tr. n. sp. in lit." als Federnbewohner von *Elaena martinica* (L.) und *Loxigella noctis* (L.) aus Guadeloupe. Das könnte zu dem Irrtum Veranlassung geben, daß diese Art identisch wäre mit dem hier in Rede stehenden *Pr. intermedius* Trouessart 1883. Das trifft jedoch nicht zu. Es handelt sich dort vielmehr um *Alloptes intermedius* (Trouessart et Neumann) 1888, von dem die Autoren unter der Benennung *Pterodectes intermedius* im „Bulletin Scientifiques de la France et de la Belgique", Jahrg. 1888, auf Tafel 25, Fig. 10, den hinteren Teil der Ventralseite des Männchens abbilden und den sie ebenda, p. 369—370 folgendermaßen beschreiben:

„Das Männchen mit konischem Rumpfende, bestehend aus zwei eng aneinandergepreßten Endlappen, die hinten so dünn werden, daß sie zwei hyaline Blättchen bilden, mit abgestutztem freiem Rand, welche an die der typischen Proctophylloden erinnern. Ein sehr kurzes, feines Haar steht auf jedem dieser Blättchen. Ein langes und feines Haar an der Außenkante der Blättchen und ein sehr langes und sehr starkes Haar weiter vorn an der Basis des Endlappens. Penis dolchförmig, mit mäßig entwickelter, bis zur Basis der Endlappen zurückgebogener Spitze. Beine IV etwas stärker als III, die Hinterkante der Blättchen nicht erreichend."

Das Weibchen ähnelt denen der typischen Proctophylloden wegen der Form seiner Rumpfänhange. Das bogenförmige Epigynium beschreibt mehr als einen Halbkreis.

Dimensionen: Männchen. Länge 400 $\mu$, Breite 150 $\mu$; Weibchen, Länge 600 $\mu$ (einschließlich Rumpfanhängen), Breite 200 $\mu$."

Poppe kann nicht dafür verantwortlich gemacht werden, daß er in seiner Liste zwei grundverschiedene Arten unter Bezeichnungen aufführt, die jeder nicht ganz besonders sorgfältige Leser für gleichlautend halten muß. Denn die Beschreibung des *Alloptes intermedius*

wurde erst ein Jahr nach Abschluß der Poppeschen Liste veröffentlicht. Die Art gehört zu denen, die Poppe selbst nicht gekannt hat und die Trouessart erst bei Durchsicht des Manuskriptes in Poppes Liste einfügte. Es wäre klarer gewesen, wenn Trouessart schon bei dieser Gelegenheit 1887 die Art als *Pterodectes* bezeichnet hätte, wie er es 1888 tat. Ihre Einreihung ins Genus *Alloptes* erfolgte durch Canestrini in der 7. Lieferung des „Tierreiches", p. 108.

17. **Proctophyllodes vanelli** (Canestrini 1878).

Canestrini nennt seinen zuerst 1878 in den „Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti", Ser. 5, Bd. 5, p. 62, beschriebenen *Dermaleichus vanelli* 1879 in den „Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali", Bd. 6. p. 37, *Proctophyllodes vanelli* und bildet ihn ebenda, Taf. 1, Fig. 5, ab. Er erkennt aber bereits 1886 im „Prospetto dell' Acarofauna Italiana", p. 265, daß die Art in die Gattung *Pterolichus* Robin 1868 gehört, woselbst sie in der Literatur fortan weiter behandelt wird.

18. **Proctophyllodes Buchholzi** (Canestrini 1878).

Für diesen *Dermaleichus* bezw. *Proctophyllodes Buchholzi* gilt wörtlich dasselbe, was bei *Pr. vanelli* gesagt ist, nur daß die Seitenzahlen der Literaturangaben sich ganz geringfügig verschieben.

19. **Proctophyllodes colymbi** (Canestrini 1878).

Wegen dieses *Dermaleichus* bezw. *Proctophyllodes colymbi* kann nur wiederholt werden, was bei *Pr. Buchholzi* gesagt ist.

20. **Proctophyllodes megaphyllus** Trouessart 1885.

Die einzige Bearbeitung des *Pr. megaphyllus* findet sich bei Trouessart im „Bulletin de la Société d'Études scientifiques d'Angers", Bd. 14, p. 77, und ist leider von keiner Abbildung begleitet. Der Leser, der die Art wiedererkennen soll, ist auf eine Beschreibung von knappen acht Zeilen angewiesen, und überdies ist vom Weibchen nur gesagt, daß es einschließlich der säbelförmigen Anhänge 600 $\mu$ in der Länge messe, weiter nichts. Der Autor bietet aber hinsichtlich des Männchens einige Anhaltspunkte, die die Identifizierung der Art gewährleisten. Hierzu ist das, was er über den Penis sagt, nicht zu rechnen. Ein Penis, der über die Kopulationshaftnäpfe nicht hinausreicht, kommt vielen *Proctophyllodes*-Arten zu, und seine Form, die einem zusammengeklappten Meßzirkel, wie ihn die Zimmerleute brauchen, gleiche, ist nicht anders als bei allen Proctophylloden mit kurzem normalem Penis. Von ausschlaggebender Wichtigkeit ist dagegen das, was der Autor über die blattförmigen Anhänge sagt, nach deren ungewöhnlicher Größe die Art benannt wurde.

Trouessart sagt, die Blättchen seien fast zweimal so lang wie bei *Pr. glandarinus.* Abgesehen davon, daß diese Angabe nicht vereinbar ist mit den Zahlen, die wenige Zeilen weiter unten folgen, ist damit wenig anzufangen. Denn die Blättchen von *Pr. glandarinus* ♂ sind mit 27—31 μ Länge recht klein, und auch ihre doppelte Länge würde noch nichts allzu Absonderliches bedeuten. Man darf solche Längen auch nicht lediglich mit der Elle messen, sondern muß sie der Gesamtgröße des Tieres gegenüberstellen. Gnathosoma und Idiosoma zusammengenommen wurden bei *Pr. glandarinus* ♂ bemessen auf 258

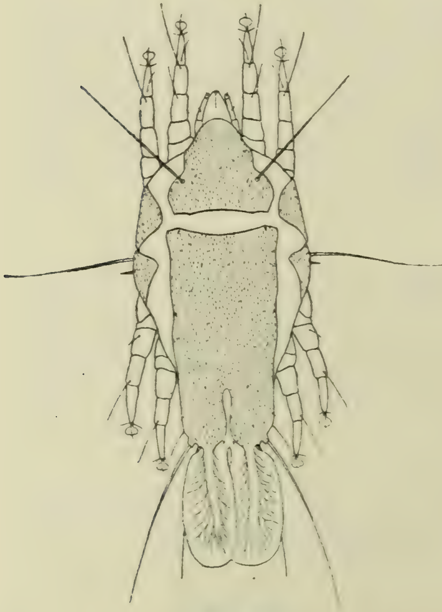


**Fig. 45.**
*Pr. megaphyllus* Trouessart ♂.

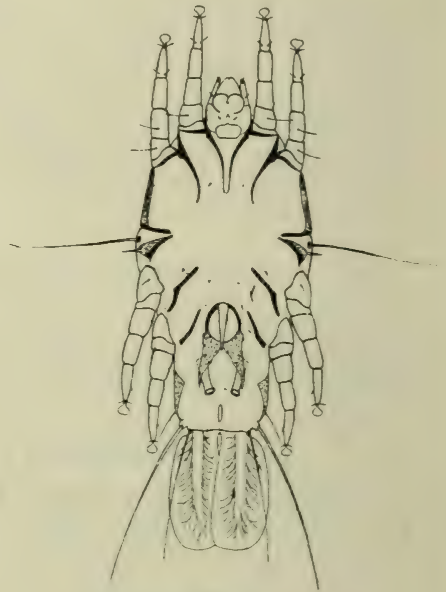


Fig. 46.
*Pr. megaphyllus* Trouessart ♂.

bis 275 μ. Nimmt man hiervon den Mittelwert mit 266 μ und die Durchschnittslänge der Blättchen mit 29 μ, so ergibt sich ein Verhältnis der Länge der Blättchen zu der des übrigen Tieres von 1 : 9,17. Nach Trouessarts Angabe müßte also diese Verhältniszahl bei *Pr. megaphyllus* niedriger sein als 1 : 4,59, und das würde den Namen „*megaphyllus*“ wohl kaum rechtfertigen. Wo Trouessart aber am Schluß der kurzen Beschreibung nackte Zahlen nennt, da gestaltet sich das Verhältnis wesentlich anders. Er gibt die Länge des Männchens auf 370 μ ohne und auf 500 μ mit Blättchen an. Demnach entfällt also auf die Blättchen eine Länge von 130 μ. Das in Rede stehende Verhältnis stellt somit sich auf 1 : 2,84, und das ist allerdings geeignet, den gewählten Artnamen durchaus angebracht erscheinen zu lassen. Trouessarts Zahlen dürften wohl etwas abgerundet sein und sind wohl auch etwas zu hoch gegriffen, aber wir werden sehen, daß der Autor im allgemeinen ganz richtig beobachtet hat.

**Mas.** — Länge, übereinstimmend bei ungefähr einem Dutzend Exemplare gemessen, 311 $\mu$. Größte Breite 152 $\mu$. Länge der Blättchen 101—120 $\mu$. Nimmt man den Mittelwert der Blättchen mit 110 $\mu$ an, so ergibt sich daraus ein Längenverhältnis von 1 : 2,83, also fast dieselbe Zahl, die aus den abgerundeten Trouessartschen Maßen errechnet wurde. Es unterliegt daher wohl keinem Zweifel, daß hier dieselbe Art behandelt wird, die Trouessart studiert hat. — Gestalt gedrungener als bei *Pr. glandarinus* ♂. Farbe weißlich farblos, die Rückenplatten ockerbräunlich getönt und die Chitinleisten der Bauchseite noch etwas kräftiger durchgefärbt.

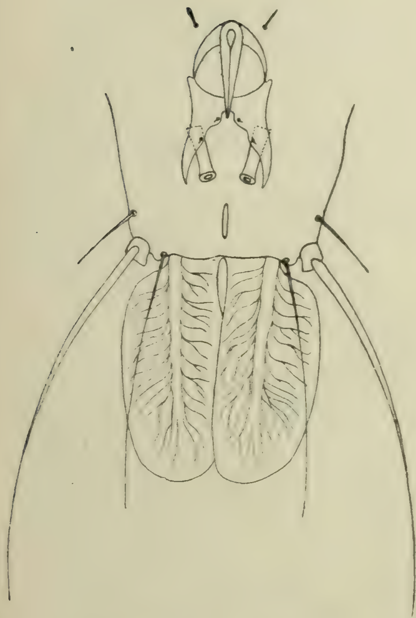


Fig. 47.
*Pr. megaphyllus* Trouessart ♂.

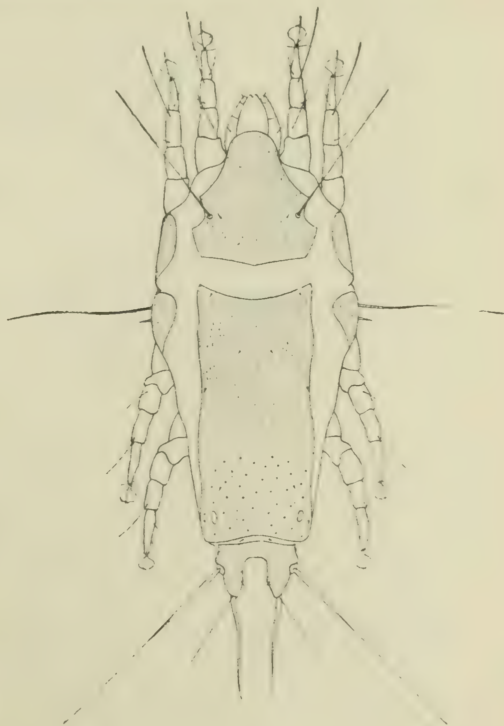


Fig. 48.
*Pr. megaphyllus* Trouessart ♀.

Die Beschildung der Rückenseite (Fig. 45) erinnert an die von *Pr. glandarinus* ♂. Nur ist die Vorderkante des Notogasters hier weniger konkav als dort, und infolgedessen ist der Abstand zwischen Notocephale und Notogaster etwas geringer. Bei keinem Exemplar wurden auf einem der Rückenschilder Andeutungen von „Grübchen“ gefunden. Was über die riesige Entwicklung der Blättchen am Rumpfende zu sagen ist, ergibt sich aus den obigen Zahlen (Fig. 47). Die inneren Endhaare überragen die Blättchen nur sehr wenig, die äußeren mit kaum mehr als ihrem distalen Viertel.

Die Bauchseite (Fig. 46 u. 47) stimmt im wesentlichen mit der von *Pr. glandarinus* überein. Gänzlich abweichend ist nur die Länge des dolchförmigen Penis. Seine Spitze liegt genau zwischen dem vorderen der beiden kleinen mit den seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend in Zusammenhang stehenden Borstenpaaren.

**Femina.** — Länge 415—448 $\mu$. Größte Breite 172—180 $\mu$. Gestalt ebenfalls gedrungener als bei *Pr. glandarinus* ♀. Farbe wie beim Männchen, doch etwas kräftiger.

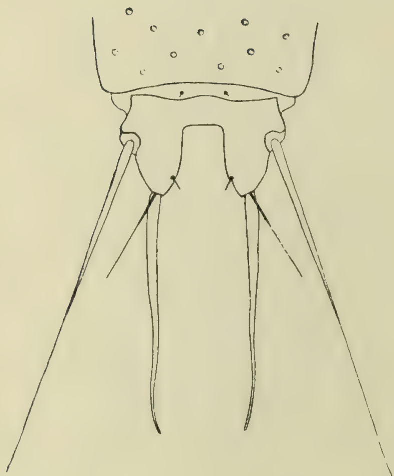


**Fig. 49.**
*Pr. megaphyllus* Trouessart ♀.

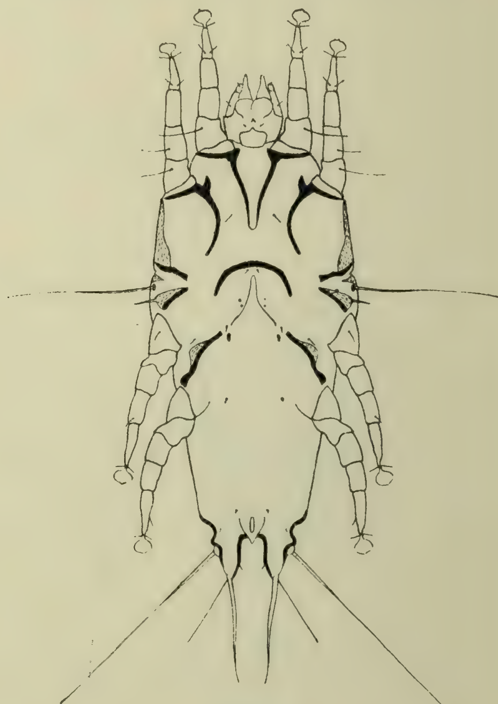


Fig. 50.
*Pr. megaphyllus* Trouessart ♀.

Die Rückenseite (Fig. 48 u. 49) erinnert hinsichtlich der Beschildung stark an *Pr. glandarinus*, auch in Bezug auf die Andeutung einer medianen Spitze in der Hinterkante der Notocephale. Nur ist auch hier der Zwischenraum zwischen Notocephale und Notogaster etwas schmaler als dort. Das hintere Drittel des Notogasters zeigt bei einigen Exemplaren eine leichte Andeutung von „Grübchen".

Die Anhänge machen einen schwächlichen Eindruck. Sie sind 89—91 $\mu$ lang und proximal kaum breiter als die proximale Verdickung der langen Endhaare. Diese sind doppelt so lang wie die Anhänge und dreimal so lang wie die kürzeren Endhaare.

Über die Bauchseite (Fig. 50) ist höchstens zu sagen, daß Epimerit IV sehr schwach entwickelt ist und daß die Endlappen an den Seiten und innerhalb der Einbuchtung ziemlich stark chitinisiert sind.

Berlese führt in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones", Heft 27, Nr. 7 allerdings mit einem Fragezeichen, den *Pr. megaphyllus* unter den Synonymen von *Pr. ampelidis* (Buchholz) auf. Trouessart selbst beansprucht a. a. O., Jahrg. 1886 in der Fußnote p. 63, den *Pr. megaphyllus* mindestens als wohlunterschiedene Abart von *Pr. ampelidis* anzuerkennen. Ich halte das nicht für ausreichend und räume ihm unbedenklich den Rang einer vollwertigen, selbständigen Art ein.

Gefunden wurde die Art von Trouessart auf *Accentor modularis* (L.) „etc.", worunter wohl nur noch *Accentor collaris* (Scop.) zu verstehen sein kann, von mir auf *Calcarius nivalis* (L.). Ihr Verbreitungsgebiet muß demnach ganz Europa umfassen, vielleicht mit Ausnahme von Südeuropa, West- und Nordasien und Kanada.

Es liegen aber auch Weibchen vor, die sich von dem beschriebenen in nichts unterscheiden, insbesondere nicht in Bezug auf die schwächlich entwickelten Anhänge, nur daß die inneren Endhaare etwas länger sind. So lange das entsprechende Männchen nicht mitgefunden wird, ist es immer unsicher, ein *Proctophyllodes*-Weibchen zu determinieren. Trotz des etwas veränderten Längenverhältnisses der Endhaare glaube ich wegen der Gestalt der Anhänge aber doch, daß es sich auch hier um *Pr. megaphyllus* handelt. Diese Weibchen stammen von *Tringa canutus* L.

### 21. **Proctophyllodes caulifer** Trouessart 1887.

Daß Trouessart schon in den ersten Jahren seiner acoralogischen Studien den *Pr. glandarinus* (C. L. Koch) richtig erkannt hat, ergibt sich daraus, daß er in „Bulletin de la Société d'Études Scientifiques d'Angers", Jahrg. 1886, p. 147 (p. 63 des Sonderdrucks), unter durchaus zutreffendem Hinweis auf die wesentliche Verschiedenheit der männlichen Genitalorgane beanstandet, daß Berlese in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones", Ordo Cryptostigmata (Sarcoptidae), Heft 27, Nr. 7, den *Pr. glandarinus* (Koch) für synonym hält mit *Pr. ampelidis* (Buchholz), wozu Berlese offenbar durch Hallers „Weitere Beiträge zur Kenntnis der Dermaleichen Kochs" in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. 30, p. 536—537, verführt worden ist. Um so überraschender ist es, daß Trouessart a. a. O. in seinem *Pr. caulifer* glaubt eine neue Art melden zu müssen, obwohl deren Beschreibung, die allerdings vom Weibchen nur besagt, es gleiche dem anderer Proctophylloden, wörtlich genau auf *Pr. glandarinus* paßt. Bedenken könnten sich höchstens ergeben wegen der angeblichen Verbindung zwischen den Epimera IV. Hier liegt aber zweifellos ein Beobachtungsfehler vor, der seine Erklärung darin findet, daß die inneren Spitzen des aus den Epimeriten III gebildeten Teils dieser Chitinisation sich einander in der vorderen Gegend des männlichen Genitalapparates stark nähern und nicht immer klar erkennbar sind,

so daß das Bestehen einer Verbindung sehr wohl vorgetäuscht werden könnte. Wenn Trouessart die Kopulationshaftnäpfe des Männchens für flach aufliegend hält, so ist dies selbstverständlich falsch, enthält aber insofern einen richtigen Kern, als diese Organe hier wesentlich kürzer sind als bei manchen anderen Arten, z. B. *Pr. megaphyllus*. Im übrigen trifft aber alles, was über das Männchen gesagt wird: die Größe der blattförmigen Rumpfanhänge, die Gestalt des Penis, seine Länge und sein Überragen über das Rumpfende, genau auf *Pr. glandarinus* ♂ zu. Darum hat denn auch Berlese bereits 1888 a. a. O. p. 81 die Identität der Trouessartschen und der Kochschen Art erkannt und *Pr. caulifer* unter den zu streichenden Namen aufgeführt. Wenn er gleichwohl ebenda in seiner Bestimmungstabelle den *Pr. caulifer* nennt, so ist dies, wie sich ohne weiteres aus dem Zusammenhange ergibt, lediglich ein Schreibfehler, der in *Pr. arcuaticaulis* Trouess. zu berichtigen ist. Trouessart selbst würde sicherlich nicht den Versuch der Aufstellung einer neuen Art gemacht haben, wenn er nicht den *Pr. stylifer*, sondern von vorn herein *Pr. glandarinus* zum Vergleich herangezogen hätte, was in Anbetracht der Gestaltung des Penis das nächstliegende gewesen wäre, und wenn er seine Beschreibung durch eine Abbildung ergänzt hätte.

### 22. **Proctophyllodes affinis** Trouessart 1887.

Poppe nennt 1887 in seiner in den „Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen", Bd. 10, niedergelegten Liste der bis dahin bekannten parasitischen Milben auf p. 227 einen „*Proctophyllodes affinis* Tr. nov. sp. in lit." als Bewohner von *Dendroica aestiva*. Nach seiner Angabe auf p. 206 sind in dieser Weise gekennzeichnete Trouessartsche Arten von Trouessart selbst in das Poppesche Manuskript eingefügt worden. Es unterliegt daher keinem Zweifel, daß Trouessart tatsächlich zu jener Zeit ein Tier vor Augen gehabt hat, dem er den angeführten Namen beizulegen gedachte. Es scheint aber, daß der Autor späterhin doch von einer Veröffentlichung Abstand genommen hat. Wenigstens ist über das Tier in der Folge nichts bekannt geworden. Die Art muß daher hier außer Betracht gelassen werden.

### 23. **Proctophyllodes arcuaticaulis** Trouessart 1887

beschrieben von Trouessart im „Bulletin de la Société d'Études Scientifiques d'Angers", Jahrgang 1886, p. 148 (p. 64 des Sonderdrucks), demnächst nach den Trouessartschen Typenexemplaren beschrieben und abgebildet von Berlese in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones", Ordo Cryptostigmata (Sarcoptidae), Heft 89, Nr. 8 nebst Taf. 185, und im übrigen lediglich listenmäßig erwähnt bei Canestrini in der 7. Lieferung vom „Tierreich", p. 118, Nr. 4, und bei Poppe in den „Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen", Bd. 10, p. 230, ist, wie an entsprechender Stelle dargelegt, identisch mit *Pr. ampelidis* (Buchholz 1866).

24. **Proctophyllodes pennifer** (Trouessart et Neumann 1888).

Die Autoren bilden auf Taf. 25, Fig. 8 u. 9, im „Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique“, Jahrg. 1888, die Ventralseite der Rumpfenden des Männchens und des Weibchens einer Art ab, die sie ebenda, p. 371, *Pterodectes pennifer* benennen, jedoch ohne eine Beschreibung oder auch nur Diagnose zu geben. Lediglich auf Grund dieser Abbildungen führt Canestrini in der 7. Lieferung des „Tierreichs“, p. 118—119, die Art unter dem Namen *Proctophyllodes pennifer* auf. Er ist dazu sicherlich dadurch bewogen worden, daß das Weibchen täuschend einem *Proctophyllodes* zu gleichen und daß das Männchen einem solchen in hohem Grade zu ähneln scheint.

Leider reichen die Abbildungen beider Geschlechter nicht so weit, daß man erkennen könnte, ob sich die Epimera I in der charakteristischen Weise hinten U-förmig vereinigen. Der Verlauf der Epimera III und IV sowie beim Männchen der Ansatz und die Form des Penis, die kurzgestielten Kopulationshaftnäpfe, die seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend und die dazu gehörigen beiden Borstenpaare sind durchaus wie bei einem *Proctophyllodes*. Die Fig. 8 läßt aber das innere, kürzere der beiden langen Endhaarpaare vermissen. Die Blättchen am männlichen Rumpfende zeigen nicht das übliche Geäder der Proctophylloden. Auch weicht ihre Gestalt von der sonst immer mehr oder minder deutlich ausgeprägten Form des Schiffssteuerruders erheblich ab. Als Ersatz für den fehlenden breiten Mittelstrang des Geäders ist die Innenkante der Blättchen leicht verstärkt, und von dieser Verstärkung her strahlen einigermaßen parallele Adern nach der Außenkante der Blättchen hin, wie die Fahne vom Schaft einer Vogelfeder. Angesichts dieser Besonderheiten glaube ich nicht, daß Canestrini Recht hatte, die Art zum Genus *Proctophyllodes* zu stellen. Allerdings habe ich auch Bedenken, ob sie von den Autoren richtig dem Genus *Pterodectes* zugeteilt ist. Sie scheint mir vielmehr ein Bindeglied zwischen beiden Gattungen zu bilden, für das man vielleicht am besten ein besonderes Genus aufstellen müßte.

Die Art wurde von den Autoren im Pariser Museum auf einem Balg von *Notodela leucura* (Hdgs.) aus dem Himalaya gefunden.

25. **Proctophyllodes securiclatus** (Trouessart et Neumann 1888).

„Schlank, nach hinten verjüngt, dunkelrot. Epimera II durch eine Querleiste, beim Weibchen oft unvollständig, verbunden. Beine kürzer als der Rumpf.

Beim Männchen am gespaltenen Rumpfende zwei hyaline Blättchen in Gestalt eines Hackmessers, d. h. mit halbkreisförmiger Außenkante und gerader oder konkaver Innenkante, hinten in eine stumpfe Spitze endend, die sich mit der des anderen Blättchens kreuzt. Penis schwertförmig, in eine lange, nach rückwärts gewandte Spitze auslaufend, die die Hinterkante der Blättchen überragt.

Das Weibchen länger als das Männchen, mit unvollständiger Querleiste zwischen den Epimera II, die nur ein Kreuz bildet mit dem Hinterende der Epimera I. Das hufeisenförmige Epigynium bildet drei Viertel eines Kreisbogens und steht mit den Epimera III in Verbindung. Im übrigen wie bei anderen Arten der Gattung.

Dimensionen: Männchen, Länge 600 $\mu$; Breite 150 $\mu$. Weibchen, Länge 700 $\mu$ (ohne die schwertförmigen Anhänge); Breite 200 $\mu$."

So beschreiben Trouessart und Neumann im „Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique", Jahrg. 1888, p. 370, ohne erläuternde Abbildung eine Art, die sie *Pterodectes securiclatus* benennen. Es ist nicht ersichtlich, aus welchem Grunde Canestrini die Art in der 7. Lieferung des „Tierreichs", p. 119 unter der Bezeichnung *Proctophyllodes securiclatus* aufführt. Wenn auch die Beschreibung der Autoren nicht annähernd ausreicht, um sich ein Bild des Tieres zu machen, so geht doch aus der besonderen Form der Epimera II und des Epigyniums schon mit Sicherheit hervor, daß es sich um keinen *Proctophyllodes* handelt, während die Größe, die Farbe, die Gestalt der Blättchen beim Männchen und des Epigyniums beim Weibchen darauf hindeuten, daß die Autoren die Art höchstwahrscheinlich richtig im Genus *Pterodectes* untergebracht hatten.

Die Autoren fanden die Typenexemplare in Paris auf einem Balg aus der Laglaizeschen Sammlung eines aus Neu-Guinea stammenden *Mellirhophates leucostephus* A. B. Meyer.

26. **Proctophyllodes reticulifer** (Trouessart et Neumann 1888).

Aus nicht ersichtlichen Gründen führt Canestrini in der 7. Lieferung des „Tierreichs", p. 119 die Art beim Genus *Proctophyllodes* auf, obwohl ihm nichts weiter vorgelegen hat als die Abbildungen Fig. 6 u. 7 auf Taf. 25 im „Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique", Jahrg. 1888, die sich auf ein Tier beziehen, das die Autoren ebenda p. 371 *Pterodectes reticulifer* benennen. Eine Beschreibung oder auch nur Diagnose geben die Autoren nicht. Sie sagen lediglich, daß das Männchen unter Ausschluß der Blättchen am Rumpfende eine Länge von 450 $\mu$ habe, und daß sie die Art in nur einem Einzelfalle auf *Otocorys alpestris* (L.) aus Kalifornien gefunden hätten.

Schon das Fehlen eines der langen Endhaarpaare, die Form der Blättchen am deutlich gespaltenen Rumpfende, die keine Fortsetzung des Notogasters sind, sondern als bis zur Scheibenform verbreiterte Haare einem besonderen Sockel aufsitzen und unter diesen Umständen auch des Geäders entbehren, der Verlauf der mit den inneren Enden mit einander verbundenen Epimera III und IV und die ungestielten Kopulationshaftnäpfe beim Männchen sowie das hufeisenförmig weit nach hinten gezogene und mit den Epimera IV in Verbindung stehende Epigynium beim Weibchen beweist, daß die Art keinesfalls zum Genus *Proctophyllodes* gehört, sondern von den Autoren höchstwahrscheinlich ganz richtig beim Genus *Pterodectes* untergebracht ist.

Der Vollständigkeit halber mag erwähnt sein, daß Banks in seinem „Treatise on the Acarina, or Mites", erschienen 1904 in den „Proceedings of the United States National Museum", Bd. 28, p. 91, und in seinem „Catalogue of the Acarina, or Mites, of the United States", erschienen ebenda 1907, Bd. 32, p. 618 die Art als einzigen ihm bekannten nordamerikanischen „Proctophyllodes" aufführt. Offenbar hat er weder das Tier selbst noch dessen Abbildung der Autoren vor Augen gehabt.

### 27. **Proctophyllodes cotyledon** Trouessart 1899.

Trouessart sagt im „Bulletin de la Société d'Études Scientifique d'Angers", Jahrg. 1898, p. 176 (p. 39 des Sonderdrucks), über das allein bekannte Männchen:

„Rumpf in zwei sehr breite, scheibenförmige, fast kreisrunde Blättchen endend, die seitlich über die Linie des Rumpfes hinausragen; die beiden Endhaarpaare sehr kurz und sehr fein. Penis schwertförmig, sehr weit vorn, unmittelbar hinter der Rumpffurche, angesetzt. Die Kopulationshaftnäpfe von einem verkehrt herzförmigen Rahmen umgeben. Die Epimera I vereinigen sich nur an ihrem Hinterende. — Gesamtlänge, einschließlich der Blättchen, 350 $\mu$."

Es ist bedauerlich, daß diese ziemlich klare Beschreibung nicht durch eine Abbildung ergänzt ist. Unter der Rumpffurche versteht der Autor offenbar die durch die Runzelung der weichen Haut auf der Ventralseite angedeutete Grenze zwischen Pro- und Metasoma. Es wäre gut gewesen, wenn er auch die Länge des Penis angegeben hätte. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß es sich um einen echten *Proctophyllodes* handelt, wie denn auch Canestrini die Art in der 7. Lieferung des „Tierreichs", p. 118 als einen solchen aufführt, dessen Männchen sich von denen aller anderen Arten durch ganz ungewöhnlich verbreiterte Blättchen unterscheidet.

Das Typenexemplar stammt von *Harporhynchus redivivus* (Gamb.) aus Brasilien.

### 28. **Proctophyllodes attenuatus** Trouessart 1899.

Trouessart beschreibt seinen *Pr. attenuatus* im „Bulletin de la Société d'Études Scientifiques d'Angers", Jahrg. 1898, p. 176 (p. 39 des Sonderdrucks) folgendermaßen:

„Das Männchen wie bei *Pr. glandarinus*, jedoch die Blättchen am Rumpfende mit einem zentralen Aderstrang, breit an der Basis, an der Außenkante schmäler werdend, an der Innenkante konkav, in eine stumpfe Spitze endend; außen neben jedem der Blättchen trägt ein kleiner Endlappen ein langes und starkes Haar. Penis kurz schwertförmig, die kurzgestielten Kopulationshaftnäpfe erreichend. — Das Weibchen mit sehr kurzen Endlappen, die dem Rumpfende breit angesetzt sind und einen schwertförmigen Ansatz tragen, welcher nicht stärker als ein Haar ist; das Rumpfende vor den Endlappen seitlich eingeschnürt, doch ohne Einbuchtung zwischen den beiden

Endlappen. — Gesamtlänge: Männchen 350 $\mu$; Weibchen 400 $\mu$ (ohne die Anhänge)."

Diese Beschreibung ist unzulänglich. Die des Weibchens ist ohne erläuternde Abbildung überhaupt unverständlich; eine solche fehlt aber. Immerhin lassen die gebotenen Angaben erkennen, daß es schon wegen der Gestalt der Blättchen des Männchens, die man sich wohl als einigermaßen sichelförmig denken muß, und des ihm fehlenden inneren, kürzeren der beiden langen Endhaarpaare und wegen der Gestalt des Rumpfendes beim Weibchen, die weder mit dem Typus des *Pr. glandarinus* noch des *Pr. troncatus* vereinbar ist, ausgeschlossen ist, daß es sich hier um einen wirklichen *Proctophyllodes* handelt. Wahrscheinlich sind die Blättchen des Männchens nicht als eine geteilte Verlängerung des Notogasters, sondern als nach beiden Seiten hin blattförmig verbreiterte Haare aufzufassen. Sicherlich würde eine Nachprüfung der Typenexemplare noch andere wesentliche Merkmale z. P. hinsichtlich der Epimera I, ergeben, die mit der Gattung *Proctophyllodes* nicht vereinbar sind.

Die Art stammt von *Gymnostinops Montezumae* (Less.) aus Mexiko. — Canestrini führt sie in der 7. Lieferung des „Tierreichs", p. 118 auf.

### 29. **Proctophyllodes vegetans** Trouessart 1899.

Ohne eine Abbildung beizufügen diagnostiziert Trouessart den *Pr. vegetans* im „Bulletin des la Société d'Études Scientifiques d'Angers", Jahrg. 1898, p. 199 (p. 62 des Sonderdrucks), in nur acht Zeilen. Die Art wird nur hier erwähnt, und ihre Veröffentlichung erfolgte um eine Kleinigkeit zu spät, als daß Canestrini sie in der 7. Lieferung des „Tierreichs" hätte mit aufführen können.

Trouessart behandelt nur das Männchen und bezeichnet dieses als „ähnlich dem *Pr. ampelidis* wegen der Form des Genitalorgans und des Rahmens, welcher dieses mit den Kopulationshaftnäpfen umschließt, wie auch wegen der Anordnung des Geäders der blattförmigen Anhänge. Aber diese Blättchen sind sehr breit, dreimal länger als breit, halb so lang wie der Rumpf, und der Mittelstrang des Geäders ist stark verbreitert. — Gesamtlänge 400 $\mu$ ohne, 600 $\mu$ mit Blättchen."

Damit ist sehr wenig gesagt. Die Angabe über die Länge des des Penis ist durchaus ungenügend. Die Gestalt der seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend ist sowieso bei allen Arten die gleiche, abgesehen davon, daß vorn die brückenartige Verbindung der Seitenteile mitunter fehlt. Das Geäder der blattförmigen Anhänge zeigt nirgends nennenswerte Unterschiede, soweit es sich um echte Proctophylloden handelt. Denn *Pr. pennifer* mit den Querrippen der Blättchen die das Bild einer Feder bieten und *Pr. reticulifer* mit seinen ungeäderten Blättchen sind keine Proctophylloden. Blättchen, die dreimal länger als breit sind, sind nicht „sehr breit", sondern vielmehr ungewöhnlich schmal. Daß bei stark entwickelten Blättchen der Mittelstrang des Geäders breiter ist als bei schwach entwickelten Blättchen, ist selbstverständlich. Eine Angabe über die Skulptur der Rückenschilder fehlt.

So bleiben denn als wesentliche Angaben nur die offenbar abgerundeten Zahlen der Längenmaße übrig.

Mit einer Rumpflänge von 400 $\mu$ ist die Art sehr groß. Wenn außerdem die Blättchen in der Länge rund 200 $\mu$ messen, so geht auch dies über das Maß des gewöhnlichen hinaus. Das Verhältnis der Blättchenlänge zur Rumpflänge stellt sich hier auf 1 : 2, ist also noch auffälliger als bei *Pr. megaphyllus*, und dieser Umstand wird vielleicht ausreichen, die Art bei späterer Gelegenheit wiederzuerkennen.

Trouessart fand sein Typenexemplar auf dem aus China stammenden Balg eines Gimpels, den er als *Carpodacus erythrinus* bezeichnet. *Carpodacus erythrinus* Kaup 1829 ist aber nichts anderes als der europäische *Pinicola erythrinus* (Pall.) 1770, nur daß es sich in diesem Sonderfall vielleicht um die zentralasiatische Subspecies *Pinicola erythrinus roseatus* Hodgs. handelt. Die Art könnte daher möglicherweise nicht nur im östlichen Asien, sondern auch in Nordasien und Nordosteuropa, gelegentlich sogar im östlichen Deutschland vorkommen.

30. **Proctophyllodes detruncatus** Oudemans 1905.

Aus dem Holländischen übertragen und der hier gebrauchten Ausdrucksweise angepaßt lautet Oudemans' Diagnose von *Pr. detruncatus* in den „Entomologischen Berichte", Bd. 1, p. 225:

„Deutonympha, 320—360 $\mu$. Notocephale nagelförmig, ohne „Grübchen", erreicht die Prosomahaare nicht. Diese stehen auf zwei quergestellten kleinen dreieckigen Schildchen. Notogaster klein, umgekehrt herzförmig, mit zwei wurstförmigen, distal abgerundeten, einstülpbaren Kopulationsorganen. — ♀ 400 $\mu$. Notocephale ohne „Grübchen". Notogaster mit geraden Seiten. Endlappen abgeschnürt, schildbedeckt, sehr kurz und vierkantig. — ♂ 320 $\mu$. Notocephale ohne „Grübchen". Blattförmige Rumpfanhänge klein, rund, teilweise übereinanderliegend."

Prof. Oudemans hatte die Absicht, mir sein gesamtes von dieser Art gesammeltes Material für meine vergleichenden *Proctophyllodes*-Studien zur Verfügung zu stellen. Seine Sendung ist jedoch auf der Post abhanden gekommen, sodaß sogar die Typenexemplare verloren gegangen sind. Da die Art auf *Corvus corone* L. gefunden worden war, habe ich mir die größte Mühe gegeben, sie dort wiederzufinden, jedoch ohne Erfolg. Zur Festlegung der Art ist man daher allein auf die nicht veröffentlichten Oudemans'schen Handzeichnungen angewiesen.

**Mas.** — Die Oudemans'sche Längenmessung versteht sich einschließlich der Blättchen. Die Gestalt ist gedrungener als bei *Pr. glandarinus*, aber schlanker als bei *Pr. troncatus* ♂. Das Verhältnis der Länge der Blättchen zur übrigen Länge stellt sich auf 1 : 9,45. Das Notogaster, nicht aber die lediglich fein gekörnelte Notocephale, ist mit „Grübchen" von ansehnlicher Größe auf der ganzen Fläche übersät. Der Abstand zwischen Notocephale und Notogaster ist etwas geringer als bei *Pr. glandarinus* ♂., also gänzlich abweichend von *Pr. troncatus* ♂.

Die seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend lassen in der Oudemans'schen Zeichnung vorn die brückenartige Verbindung vermissen. Das vordere der in diese Gegend gehörenden beiden Borstenpaare erscheint also als auf weichhäutiger Fläche stehend. Der Penis tritt an üblicher Stelle hervor. Er wendet sich sofort nach rückwärts und seine Spitze liegt zwischen dem vorderen der erwähnten beiden Borstenpaare.

**Femina.** — Die Gestalt entspricht der des Männchens. Die Abschnürung von Endlappen ist an gewohnter Stelle unverkennbar angedeutet. Doch sind die Endlappen nur ungefähr halb so lang wie ein jeder von ihnen breit, und außerdem sind sie hinten gerade abgestutzt. Der bei normalen Arten sie trennende tiefe und mehr oder minder breite Einschnitt besteht hier nur in einer seichten Einbuchtung. An die Stelle der gewöhnlichen säbelförmigen Anhänge sind dieselben beiden Paare langer Endhaare getreten, wie bei *Pr. troncatus* ♀. Das Borstenpaar, das in den Einschnitt zwischen den Endlappen gehört, findet sich auch hier so ziemlich an entsprechender Stelle. Außerdem steht eine kurze Borste vor dem äußeren, längeren Endhaarpaar. Alle diese Haare und Borsten gehören der Bauchseite an. Infolge dieser Ausstattung des Rumpfendes weicht der Gesamteindruck des Tieres von dem der meisten anderen *Proctophyllodes*-Weibchen sehr stark ab. Der Abstand zwischen Notocephale und Notogaster ist ebenso gering wie beim Männchen. Auch hier ist das Notogaster, und wiederum nur dieses, in ganzer Fläche von ziemlich großen „Grübchen" übersät. Der Hinterrand des Notogasters stößt auf den Vorderrand der Schildbedeckung der Endlappen auf. Es fehlt der hier zu erwartende weichhäutige Streifen. Die Stelle ist nur durch einen Strich angedeutet. Das hierher gehörende Borstenpaar scheint auf dem Hinterende des Notogasters zu stehen. Die „Grübchen" scheinen sich über das Notogaster hinaus auch auf die Endlappen auszudehnen.

Das Verbreitungsgebiet der Art müßte Westdeutschland und die Schweiz umfassen, sowie Südwesteuropa und Nordafrika. Durch Unterarten von *Corvus corone* könnte es auch auf Ostsibirien und Nordamerika ausgedehnt sein.

### 31. **Proctophyllodes separatifolius** Oudemans 1905.

Oudemans' Diagnose von *Pr. separatifolius* in den „Entomologische Berichten", Bd. 1, p. 225 – 226 lautet übersetzt und der hier gebrauchten Ausdrucksweise angepaßt:

„Deutonympha 368 $\mu$. die größte Breite in der Mitte. Notocephale nagelförmig, ohne „Grübchen", erreicht die Prosomahaare nicht. Diese stehen auf zwei quergestellten kleinen dreieckigen Schildchen, die in einander übergehen. Notogaster klein, umgekehrt herzförmig, mit zwei wurstförmigen, distal zugespitzten Kopulationsorganen. — ♀ 432 $\mu$. Nur die hintere Hälfte des Notogasters mit einigen weit auseinanderstehenden, ovalen „Grübchen". Endlappen abgeschnürt, schildbedeckt, sehr kurz, mit eingebuchtetem Hinterrand. Zwischen

Notogaster und Endlappen eine halbkreisförmige unbedeckte Stelle. — ♂ 280 μ. Nur die hinteren drei Viertel des Notogasters mit „Grübchen". Die blattförmigen Rumpfanhänge klein, einander nicht berührend."

Auch von dem ebenfalls auf *Corvus corone* L. gesammelten Material dieser Art gilt leider das, was bei *Pr. detruncatus* gesagt werden mußte: auch hier sind sogar die Typenexemplare verloren gegangen, und da es mir trotz größter Sorgfalt nicht gelang, die Art wiederaufzufinden, ist man auch hier einzig und allein auf nicht veröffentlichte Oudemans'sche Handzeichnungen angewiesen.

**Mas.** — Die Oudemans'sche Längenbemessung versteht sich ausschließlich der Blättchen. Aus einem Vermerk auf der Zeichnung ist zu ersehen, daß auf diese eine Länge von weiteren 40 μ entfällt. Das Verhältnis der Länge der Blättchen zur übrigen Länge stellt sich auf 1 : 7,88. Die Gestalt ist wie bei *Pr. detruncatus* ♂. Auch der Zwischenraum zwischen Notocephale und Notogaster ist ebenso wie dort, wenn nicht noch etwas geringer. Das Notogaster ist in seinem vordersten Viertel glatt bezw. fein gekörnelt wie die Notocephale und zeigt auf der übrigen Fläche verhältnismäßig sehr große, weitläufig angeordnete, ovale Grübchen. Die seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend sind in der Oudemansschen Zeichnung nicht berücksichtigt. Der Penis gleicht dem von *Pr. detruncatus* ♂, reicht aber fast bis in die Mitte zwischen den beiden Borstenpaaren, die mit den seitlichen Chitinisationen des Genitalapparates in Zusammenhang zu stehen pflegen.

**Femina.** — Die Gestalt gleicht der von *Pr. detruncatus* ♀. Auch hier sind die Endlappen ziemlich deutlich abgeschnürt. Sie sind nicht ganz so kurz und nicht ganz so geradlinig abgestutzt, wie bei *Pr. detruncatus*, sondern hinten ein wenig eingebuchtet. Der Einschnitt zwischen den Endlappen wird auch hier nur durch eine flache Einbuchtung angedeutet. Die Ausstattung des Rumpfendes mit langen Endhaaren und Borsten ähnelt der von *Pr. troncatus* ♀ und gleicht der von *Pr. detruncatus* ♀. Die Hinterkante des Notogasters stößt so hart auf die Vorderkante der Schildbedeckung der Endlappen auf, daß die Grenze zwischen beiden rechts und links nur durch einen Strich markiert ist. Der beide Platten sonst trennende weichhäutige Streifen fehlt auch hier, doch hat die Schildbedeckung der Endlappen in der Mitte einen halbkreisförmigen Ausschnitt, der weichhäutig zu sein scheint. Das in dieser Gegend zu suchende Borstenpaar steht jedoch nicht auf diesem Ausschnitt, sondern auf der Hinterkante des Notogasters. Die hintere Hälfte des Notogasters, nicht die Chitinisation der Endlappen, zeigt in der Oudemans'schen Zeichnung 36 ovale „Grübchen". Auf die Zahl kommt es natürlich nicht an, sie bietet aber einen Anhaltspunkt für die augenfällige Größe und für die weitläufige Anordnung dieser „Grübchen".

Wegen des Vorkommens auf *Corvus corone* L. wird das Verbreitungsgebiet dieser Art vermutlich mit dem von *Pr. detruncatus* übereinstimmen.

32. **Proctophyllodes scolopacis** Vitzthum 1921

ist synonym mit *Pr. scolopacinus* (C. L. Koch) 1842; vergl. oben.

33. **Proctophyllodes musicus n. sp.**

Eine ausführliche Beschreibung in dem Umfange, wie die moderne Acarologie neue Arten zu beschreiben pflegt, erübrigt sich, da eine solche überwiegend eine Wiederholung dessen bringen würde, was bei *Pr. glandarinus* gesagt ist. Es genügt zum Wiedererkennen der Art, wenn die Unterschiede von der Typenart hervorgehoben und diese Angaben durch genaue Abbildungen ergänzt werden.

**Mas.** — Länge mit großer Regelmäßigkeit 294 $\mu$; nur vereinzelt kommen kleinere Individuen bis herab zu 278 $\mu$ Länge vor. Größte Breite, die hier in der Gegend der Lateralhaare liegt, 158 $\mu$; bei den wenigen kleineren Stücken bis herab zu 147 $\mu$. Länge der blattförmigen Anhänge, an der Innenkante gemessen, 40 $\mu$. Das Verhältnis der Länge dieser recht kleinen Blättchen zur übrigen Länge stellt sich also auf 1 : 9,85. — Gestalt um so viel gedrungener als bei *Pr. glandarinus* ♂, daß man sie wohl als plump bezeichnen muß. — Farbe, abgesehen von den weißlich farblosen weichhäutigen Teilen, schwach ockerbräunlich getönt. In den Chitinisationen der Bauchseite ist die Färbung etwas kräftiger. Am stärksten ist sie in den Kopulationshaftnäpfen ausgeprägt, was aber auch noch nicht viel besagen will.

Die Schildbedeckung der Rückenseite (Fig. 51) gleicht der Typenart, nur ist der Abstand zwischen Notocephale und Notogaster geringer. Beide Schilder sind fein gekörnelt. Betrachtet man das lebende oder unbenetzt auf der Konservierungsflüssigkeit schwimmende Tier nicht genau von oben, sondern etwas schräg, so gewahrt man, daß das Notogaster Unebenheiten in Gestalt eines erhaben aufliegenden, weitmaschigen Netzwerks aufweist, zwischen dessen Maschen wirkliche Grübchen in die Platte eingesenkt sind. Sobald jedoch das Tier in die Konservierungsflüssigkeit eingetaucht oder in die Einbettungsmasse eingeschlossen wird, wird diese Skulptur unsichtbar, und nur in besonders günstigen Fällen werden die Grübchen auch weiterhin durch weitläufig angeordnete helle Fleckchen angedeutet erhalten. Diese optische Erscheinung ist nichts Ungewöhnliches. Man denke nur daran, wie schwer es oft ist, über die Skulptur der Rückenbedeckung bei manchen *Macrocheles-*, *Dinychus-* oder *Tarsonemus-*Arten sich klar zu werden.

Auf der Bauchseite (Fig. 52 u. 53) sind alle Einzelheiten, der plumpen Gestalt entsprechend, in die Breite gezogen und nach außen gerückt. Man vergleiche z. B. den Verlauf der hinteren Teile der Epimera I hier und bei der Typenart. Die langen Endhaare sind ungefähr viermal, die innersten Endhaare ungefähr dreimal so lang wie die kleinen Blättchen. Die röhrenförmigen Kopulationshaftnäpfe sind stets ungefähr ebenso breit wie lang. Die seitlichen Chitinisationen der Genital-

gegend stehen vorn nicht mit einander in Verbindung. Infolgedessen steht das vorderste Paar der vier mit den seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend in Zusammenhang stehenden Borsten auf weichhäutiger Fläche. Das Hauptkennzeichen der Art ist der Penis, der noch kleiner ist als bei *Pr. stylifer.* Er nimmt mit einer proximalen keulenförmigen Verdickung seinen Ursprung an üblicher Stelle. Ganz ähnlich wie bei der Typenart und wie bei *Pr. ampelidis* ♂, doch ohne die bei letzterer Art sichtbare Gliederung zu zeigen, richtet er

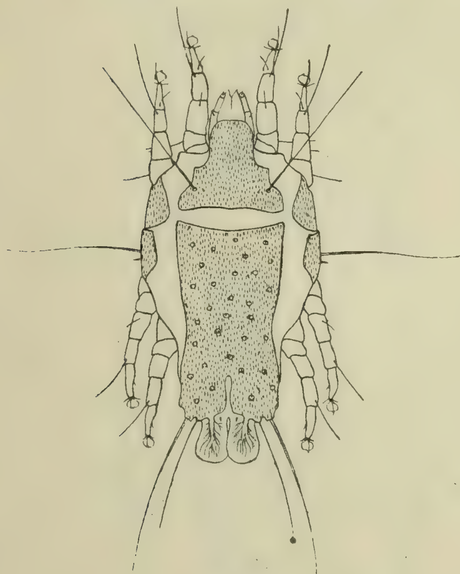


Fig. 51.
*Pr. musicus* n. sp. ♂.

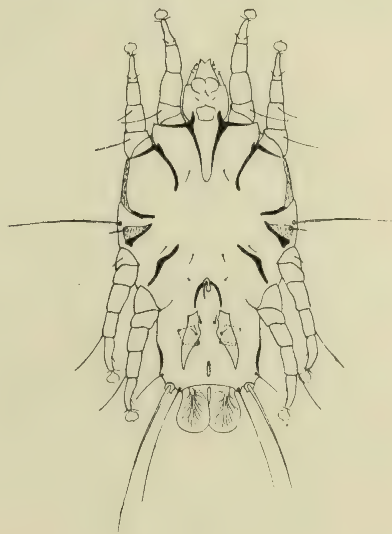


Fig. 52.
*Pr. musicus* n. sp. ♂.

sich zunächst nach vorn, aber für eine nur ungefähr doppelt so lange Strecke, als seine proximale Verdickung beträgt, und biegt sich dann zurück. Seine Spitze erreicht jedoch bei weitem nicht einmal das vorderste der beiden mehrerwähnten Borstenpaare des Genitalapparates. Er hat also ungefähr die Form eines Angelhakens. Er wölbt sich über die Bauchfläche so weit hervor, daß im mikroskopischen Präparat das Deckglas ihn fast stets unverkennbar zur Seite drückt. In den Fällen, wo dies nicht geschieht, zeigt er in verkleinertem Maßstabe dieselbe Gestalt wie bei *Pr. pinnatus* oder *Pr. picae* ♂.

**Femina.** — Länge sehr konstant 494 $\mu$. Größte Breite, ebenfalls in der Gegend der Lateralhaare, 219 $\mu$. Länge der Rumpfanhänge 160 $\mu$. — Gestalt, der des Männchens entsprechend, plump. Der Einschnitt zwischen den Endlappen ist zwar von normaler Tiefe, aber sehr breit, besonders hinten. — Farbe wie beim Männchen, nur kräftiger.

Die Rückenseite (Fig. 54 u. 55) gleicht hinsichtlich der Schildbedeckung der der Typenart. Doch ist der Abstand zwischen Noto-

cephale und Notogaster geringer. Beide Schilder sind wie beim Männchen gekörnelt. Das Notogaster zeigt dieselben Grübchen wie beim Männchen, nur stärker ausgeprägt. Infolgedessen bleiben die Grübchen im hinteren Teil des Notogasters meist auch in der Einbettungsmasse andeutungsweise sichtbar. Das zweitvorderste Borsten-

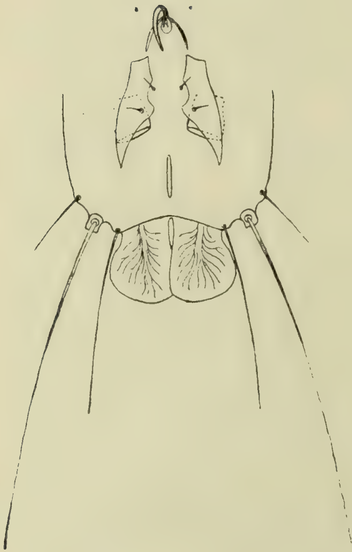


Fig. 53.
*Pr. musicus* n. sp. ♂.

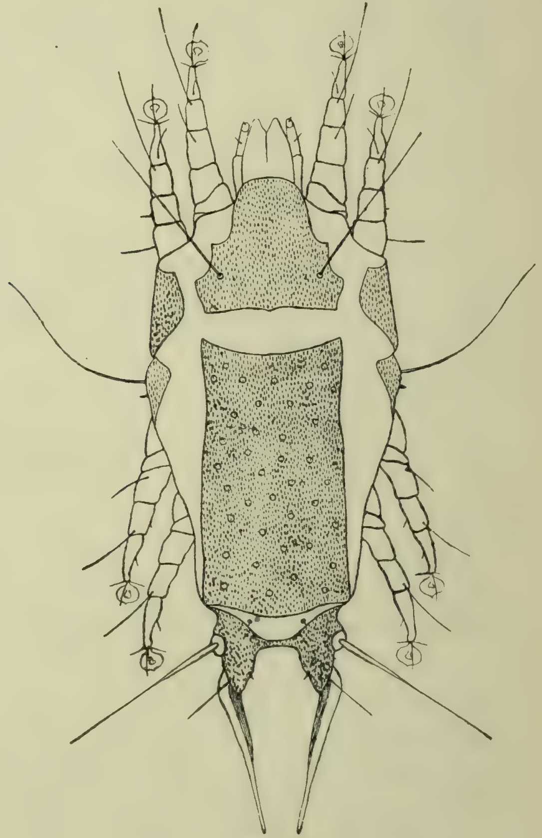


Fig. 54.
*Pr. musicus* n. sp. ♀.

paar auf dem Notogaster ist ungewöhnlich weit nach außen gerückt. Der weichhäutige Streifen zwischen der Hinterkante des Notogasters und der Chitinbedeckung der Endlappen ist weit nach hinten ausgebuchtet. Die Rumpfanhänge sind mächtig entwickelt, besonders proximal. Sie sind im allgemeinen farblos. In ihrer proximalen Hälfte sind sie aber auf der Innenseite kräftig braun gefärbt. Das ganze Gebilde gewährt einen Anblick, als ob der ausgefärbte Teil die eigentlichen und alsdann sehr kurzen Anhänge darstellte, die durch einen farblosen, messerschneidenförmigen Rand verbreitert und verlängert

wären. Die proximal stark verdickten langen Endhaare haben dieselbe Länge wie die Anhänge, die kurzen Endhaare knapp ein Drittel derselben. — Dies halte ich für die typische Form, weil sie in der kraftvollen Entwicklung ihrer Einzelheiten der plumpen Gesamtgestalt des Tieres entspricht. Wohl ebenso häufig kommt aber auch eine weniger kräftig entwickelte Form vor, bis herab zu der, die Fig. 56 darstellt. Das ganze Rumpfende ist dann schlanker gebaut, und insbesondere sind die Anhänge weniger stark entwickelt. Sie sind schlanker, besonders proximal, und kürzer. Die scharfe Trennung zwischen dem ausgefärbten und nicht ausgefärbten Teil ist weniger augen-

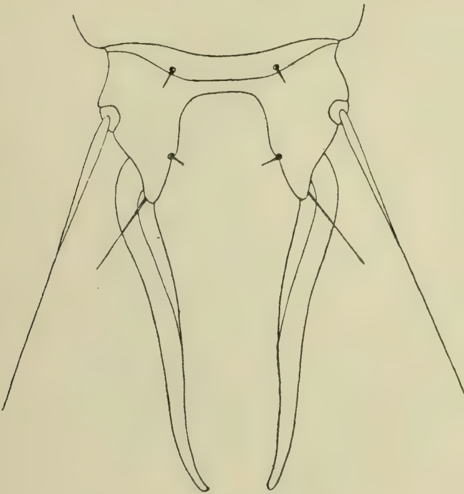


Fig. 55.
***Pr. musicus*** **n. sp. ♀.**

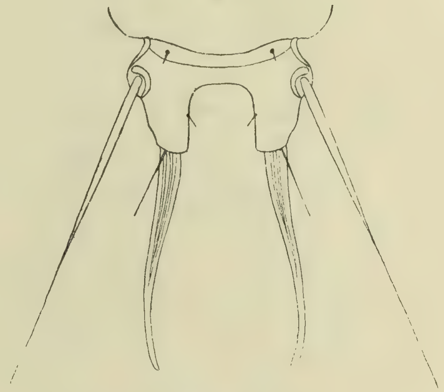


Fig. 56.
***Pr. musicus*** **n. sp. ♀.**

fällig ausgeprägt und fällt schließlich ganz weg, so daß die ganze proximale Hälfte durchgefärbt erscheint. Gleichzeitig pflegen die langen Endhaare etwas länger zu werden. Dadurch wird das hier als typisch angesehene Längenverhältnis der Anhänge und Endhaare wesentlich verschoben und die Identifizierung der Art sehr erheblich erschwert.

Auf der Bauchseite (Fig. 57) ist der Verlauf der Epimera I der gleiche wie beim Männchen. Das aus Epimerit III und Epimeron IV zusammengesetzte Gebilde ist so stark entwickelt, daß sich seine Bestandteile ziemlich deutlich unterscheiden lassen. Die Spitzen beider Leisten treffen zusammen, die Fläche zwischen ihnen ist aber, was in Fig. 57 etwas übertrieben angedeutet ist, nahezu als eine Schildplatte zu bezeichnen.

Das Tier ist ein günstiges Objekt für ein ziemlich bequemes Sthdium der Unterseite der Mundgliedmaßen. Sie entsprechen genau der Fig. 4.

Die Art wurde bisher nur von mir auf *Turdus musicus* L., *Turdus torquatus* L. und *Turdus pilaris* L. gefunden, sofern sie nicht identisch sein sollte mit dem „*Proctophyllodes spec.*", den Oudemans in der „Tijdschrift voor Entomologie", Bd. 40, p. 255 als auf *Turdus merula* L. gefunden verzeichnet. Als Verbreitungsgebiet dürfte demnach Nord- und Mitteleuropa sowie Westasien in Frage kommen.

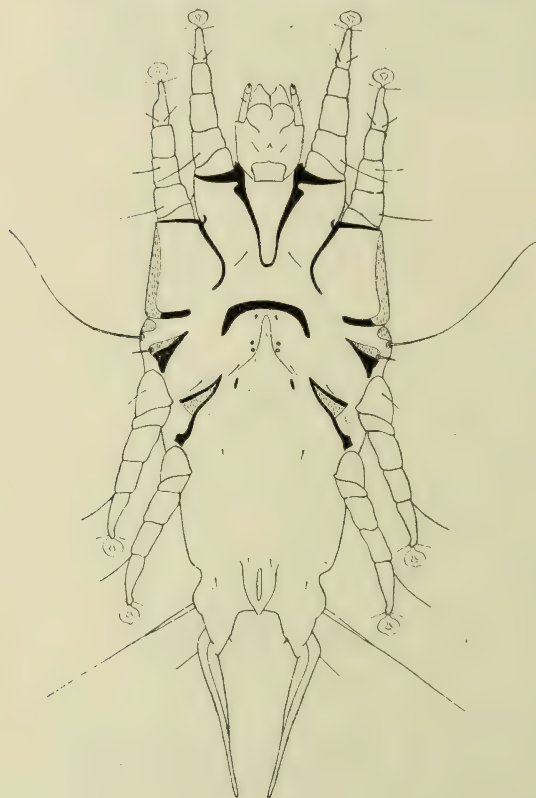


Fig. 57.
*Pr. musicus* n. sp. ♀.

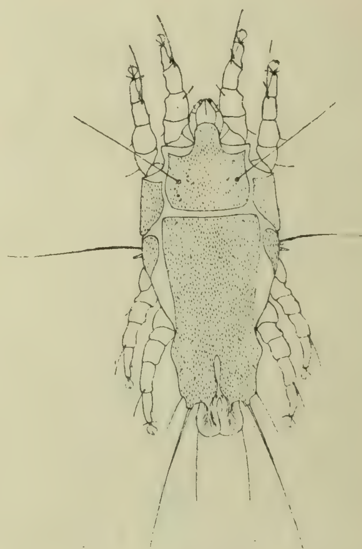


Fig. 58.
*Pr. macedo* n. sp. ♂.

### 34. Proctophyllodes macedo n. sp.

Die Rückenschilder sind in beiden Geschlechtern völlig glatt, ohne Grübchen.

**Mas.** — Länge, in der hier üblichen Weise gemessen, 277—304 $\mu$. Größte Breite 121—140 $\mu$. Länge der Blättchen am Rumpfende, an der Innenkante gemessen, 25—32 $\mu$. Die Größenverhältnisse sind also ziemlich variabel. Gestalt fast so schlank wie bei der Typenart. Farbe in den stärker chitinisierten Teilen deutlich hell ockerbraun.

Fig. 58—60 geben die Einzelheiten wieder. Sie zeigen insbesondere, daß die in ihrer Länge etwas schwankenden, immer aber sehr kleinen

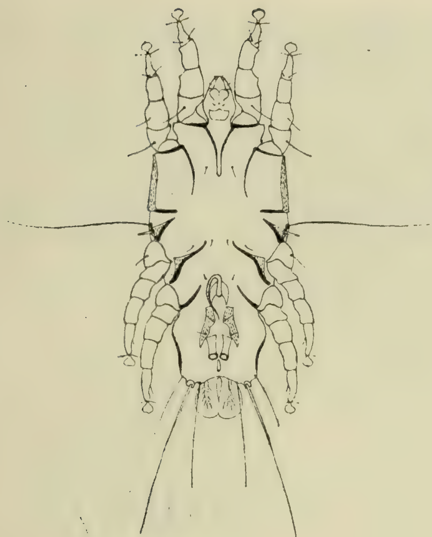


Fig. 59.
*Pr. macedo* n. sp. ♂.

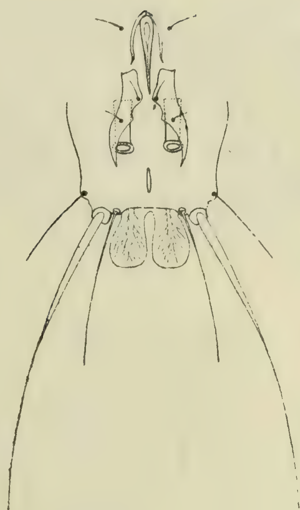


Fig. 60.
*Pr. macedo* n. sp. ♂.

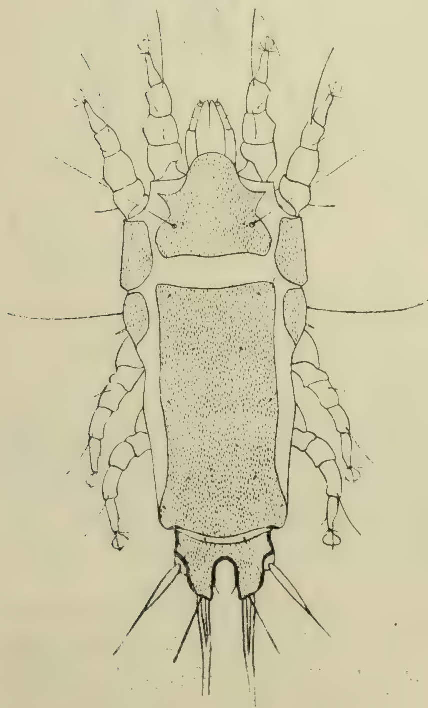


Fig. 61.
*Pr. macedo* n. sp. ♀

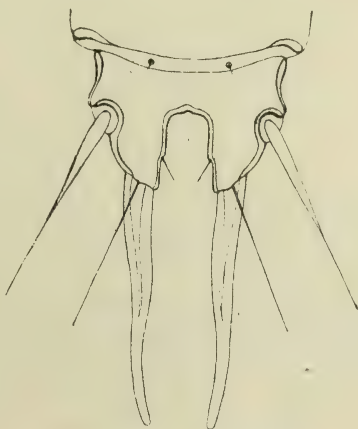


Fig. 62.
*Pr. macedo* n. sp. ♀.

Blättchen bald frei neben einander stehen, bald sich mit den Innenkanten leicht überschneiden. Das Hauptmerkmal der Art aber ist der Penis. Von der Länge abgesehen, erinnert er in seinem Bau an den von *Pr. ampelidis* oder *Pr. musicus*. Er wölbt sich stark über die Bauchfläche hervor und wird daher in der Regel im mikroskopischen Präparat durch das Deckglas beiseite gedrückt, so daß er sich dann darstellt, wie in Fig. 59 angegeben. In den wenigen Fällen, wo man ihn rein ventral zu sehen bekommt (Fig. 60), hat er die Gestalt eines

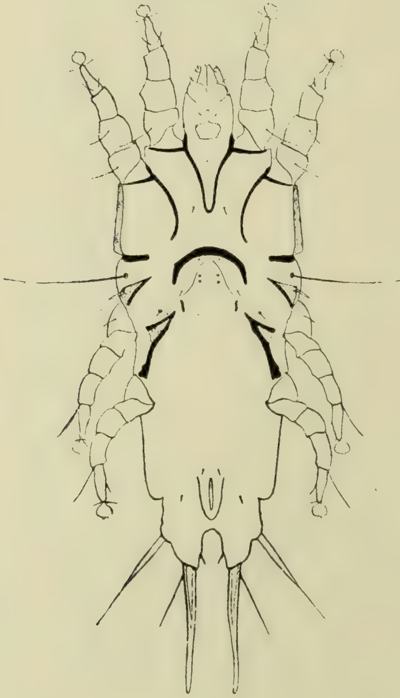


Fig. 63.
*Pr. macedo* n. sp. ♀.

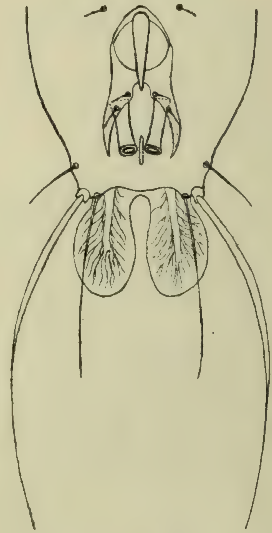


Fig. 64.
*Pr. passeris* n. sp. ♂.

spitzen und proximal nicht allzu sehr verdickten Pfriems. Seine Spitze erreicht knapp das vorderste der mit den seitlichenChitinisationen der Genitalgegend in Zusammenhang stehenden Borstenpaare. Alle Borsten in dieser Gegend der Bauchfläche sind etwas länger als sonst im allgemeinen üblich.

**Femina.** — Länge, in der bisherigen Weise gemessen, 420—445 $\mu$r Größte Breite 155—169 $\mu$. Länge der Rumpfanhänge, an der Außenkante gemessen, 101—120 $\mu$. Gestalt plumper als bei dee Typenart und plumper als das Männchen erwarten läßt. Farbh in den stärker chitinisierten Teilen hell ockerbraun, nicht wesentlicu kräftiger ausgefärbt als beim Männchen.

Die Endlappen (Fig. 61—63) sind seitlich stark chitinisiert und erscheinen an diesen Stellen darum besonders dunkel. Auch die Rumpfanhänge sind in ihrer proximalen Hälfte teilweise durchgefärbt. Auch das Paar der äußeren Endhaare erreicht die Länge der Rumpfanhänge kaum und ist proximal auffällig stark verdickt.

Die Art wurde von mir am 25. Juni 1918 bei Ueskūb in Macedonien auf *Budytes melanocephalus* (Licht.) gefunden, nicht auf anderen Motacilliden, und ist daher vielleicht auf Südosteuropa beschränkt. Die Tiere waren vergesellschaftet mit sehr großen Mengen von *Trouessartia appendiculata* (Berlese).

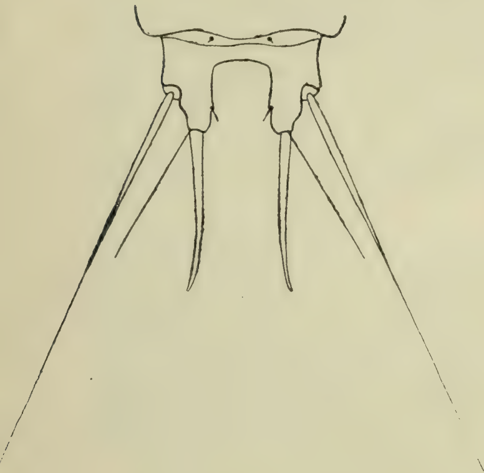


Fig. 65.
*Pr. passeris* n. sp. ♀.

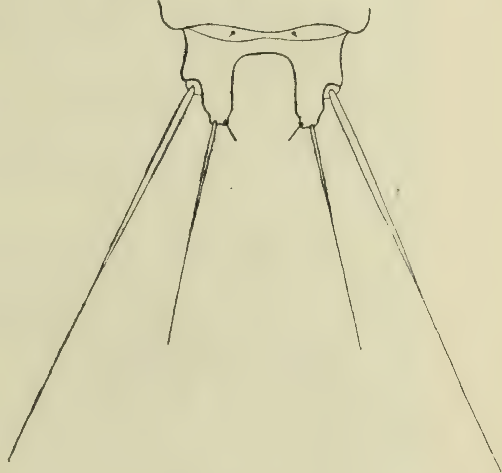


Fig. 66.
*Pr. passeris* n. sp. ♀.

### 35. **Proctophyllodes passeris n. sp.**

**Mas.** — Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Hinterende des Höckers, dem die längsten Endhaare aufsitzen. 290—304 $\mu$. Größte Breite 160—163 $\mu$. Länge der blattförmigen Anhänge am Rumpfende, am Innenrande gemessen, 68 $\mu$. Doch kommen vereinzelt auch kleinere Individuen bis herab zu 277 $\mu$ Länge und 135 $\mu$ Breite vor, bei denen dann die Länge der Blättchen bis herab auf 47 $\mu$ verkürzt ist. Gestalt etwas plumper als bei der Typenart. Farbe: schwach ockerbräunlich getönt.

Die Schildbedeckung der Rückenseite ist durchaus glatt. — Die Bauchseite zeigt in ihrem hinteren Teil (Fig. 64) die Hauptmerkmale der Art: die Kopulationshaftröhren sind ziemlich schlank. — Der Penis ist proximal sehr dick und reicht mit seiner Spitze in Form eines Gladiatorenschwertes bis zwischen das vorderste Paar der mit den seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend in Zusammenhang stehenden Borsten. Diese sind verhältnismäßig lang.

**Femina.** — Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Hinterende der Endlappen, 290—304 $\mu$. Größte Breite 160—163 $\mu$ Länge der stets farblosen Rumpfanhänge bei normaler Entwicklung sehr konstant 68 $\mu$. Doch kommen auch schwächlichere Individuen vor, die an Länge bis herab zu 277 und an Breite bis herab zu 135 $\mu$ messen. Bei solchen messen die Rumpfanhänge bis herab zu 47 $\mu$ in der Länge im Normalfall, sind aber oft ungleichmäßig entwickelt und können stark verkürzt sein. — Gestalt etwas plumper als bei der Typenart. — Farbe: schwach ockerbräunlich getönt, eine Kleinigkeit kräftiger ausgefärbt als beim Männchen.

Die Schildbedeckung der Rückenseite ist durchaus glatt. Die Endlappen sind durch einen breiten Zwischenraum getrennt (Fig. 65). Die äußeren Endhaare sind ungefähr $2^1/_2$ mal so lang wie die schwächlichen Rumpfanhänge, und diese selbst haben so ziemlich dieselbe Länge wie die im Normalfall recht feinen inneren Endhaare. Der Zwischenraum zwischen der Hinterkante des Notogasters und der Vorderkante der Chitinbedeckung der Endlappen ist normal entwickelt. Irgendwelche Besonderheiten zeigt das normal entwickelte Weibchen nicht.

Der vierte, wenn nicht gar der dritte Teil aller Weibchen ist aber nicht normal entwickelt. Diese Individuen sind nicht etwa schwächlicher wie andere, sie entbehren aber der Rumpfanhänge an den Endlappen (Fig. 66). Dafür ist das innere Endhaarpaar etwas verlängert und proximal erheblich verstärkt. Diese Eigentümlichkeit gibt mir Veranlassung, diese Form mit den, wie man fast sagen könnte, zweierlei Weibchen als eine besondere und „gute“ Art aufzufassen. Träte bei ihr nicht regelmäßig dieses Weibchen ohne Rumpfanhänge auf, würde ich sie als eine „Rasse“ von *Pr. picae* erachten.

Ich fand die Art häufig auf *Passer domesticus* (L.). Eine nur ganz geringfügig unterschiedene Form wurde auf *Lanius minor* Gm. angetroffen; doch kommt bei dieser das unnormal entwickelte Weibchen nicht vor.

Robin sagt im „Journal de l'anatomie et de la physiologie“, Jahrg. 1877, p. 637 u. 638, er habe *Pr. profusus* auf *Passer domesticus* (L.) und *Passer montanus* (L.) mit *Pr. troncatus* vergesellschaftet beobachtet. Ich habe niemals zwei verschiedene *Proctophyllodes*-Arten auf einem Vogel gemischt angetroffen. Sollte Robin etwa das hier beschriebene unnormale Weibchen mit dem von *Pr. troncatus* verwechselt haben? Einem flüchtigen Betrachter könnte ein solches Versehen wohl unterlaufen.

### 36. Proctophyllodes aquaticus n. sp.

In beiden Geschlechtern ist das Notogaster uneben infolge zahlreicher, tief eingesenkter Grübchen, die erst nach der Vorderkante hin flacher und unsichtbarer werden. Ja, in manchen Fällen will es scheinen, als seien solche Grübchen auch im hinteren Teil der Notocephale vorhanden.

**Mas.** (Fig. 67—69). — Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Hinterende der Höcker, denen die längsten Endhaare eingepflanzt sind, 298—312 $\mu$. Größte Breite bei allen gemessenen Individuen 148 $\mu$. Länge der Blättchen am Rumpfende, an der Innenkante gemessen, gleichmäßig 51 $\mu$. — Gestalt plump. — Farbe hell ockerbraun, abgesehen von den weißlichen farblosen weichhäutigen Teilen.

Die Blättchen sind besonders in der Breite ungewöhnlich gut entwickelt. Diese beträgt bei allen gemessenen Stücken 45 $\mu$. Hauptmerkmal der Art ist der Penis. Er ist auffallend schlank, proximal nur sehr wenig verdickt, und reicht genau bis zwischen das vordere der beiden mit den seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend in Zusammenhang stehenden Borstenpaare.

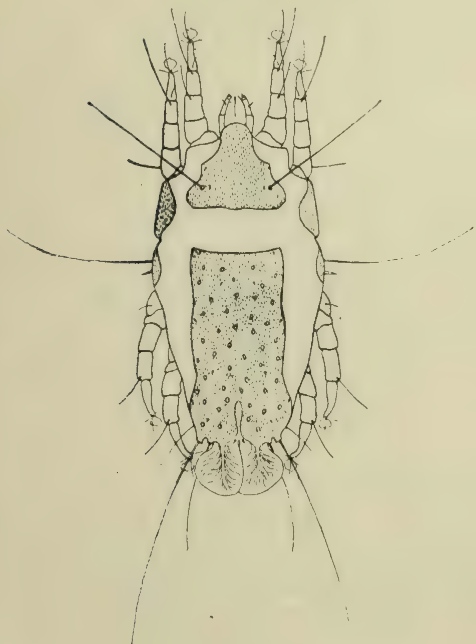


Fig. 67.
*Pr. aquaticus* n. sp. ♂.

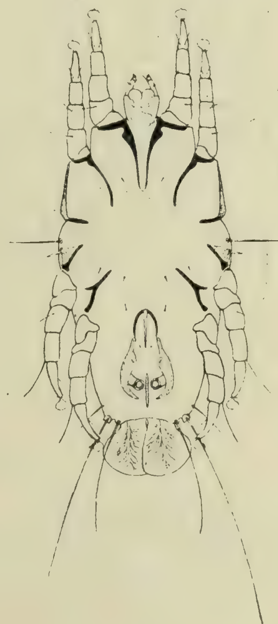


Fig. 68.
*Pr. aquaticus* n. sp. ♂.

**Femina** (Fig. 70—72). — Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Hinterende der Endlappen, 447—470 $\mu$. Größte Breite 185—195 $\mu$. Länge der Rumpfanhänge 98—110 $\mu$. — Gestalt plump. — Farbe in den stärker chitinisierten Teilen ausgesprochen ockerbraun; die Rumpfanhänge, die überhaupt einen schwächlichen Eindruck machen, farblos.

Der Abstand zwischen der Hinterkante des Notogasters und der Vorderkante der Chitinbedeckung der Endlappen ist breit. Die Endlappen sind gedrungen gebaut und durch einen weiten Zwischenraum getrennt. Die proximal recht kräftig verdickten längsten Endhaare sind doppelt so lang wie die Rumpfanhänge.

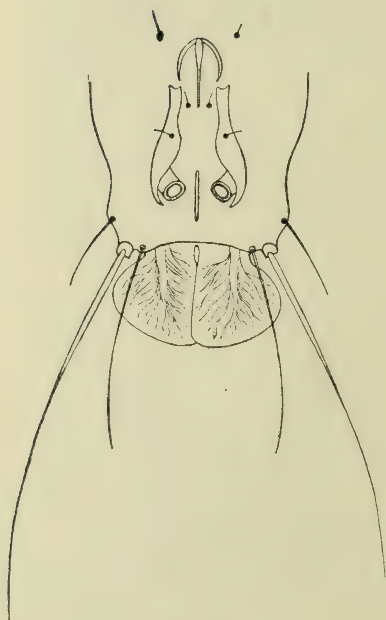


Fig. 69.
*Pr. aquaticus* n. sp. ♂.

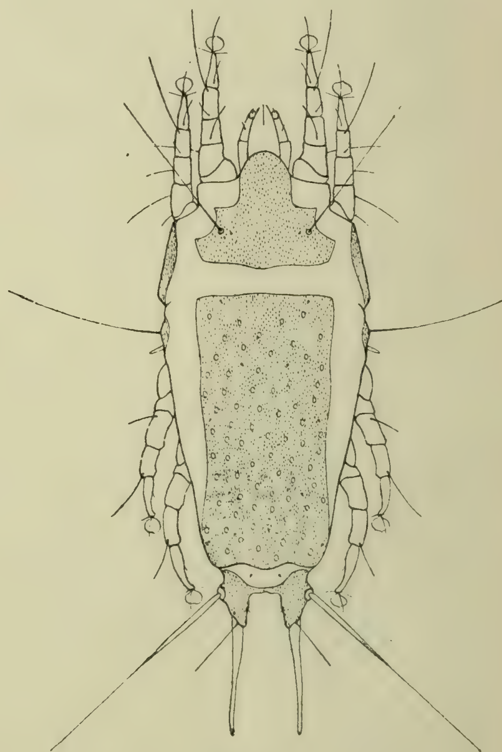


Fig. 70.
*Pr. aquaticus* n. sp. ♀.

Die Art wurde nur einmal von mir gefunden, und zwar am 13. November 1917 am Buru Göll, einer durch ihren Vogel- und Fischreichtum berühmten Lagune am Ägäischen Meer, auf *Anas acuta* L. Es ist dies meines Wissens der einzige Fall, wo ein *Proctophyllodes* auf einem Schwimmvogel angetroffen wurde. Gleichwohl möchte ich das Vorkommen nicht für ein nur zufälliges halten. Denn sonst würden wohl vereinzelte Stücke zu finden gewesen sein, nicht aber ganze Kolonien mit zahlreichen Individuen in allen Entwicklungsstadien.

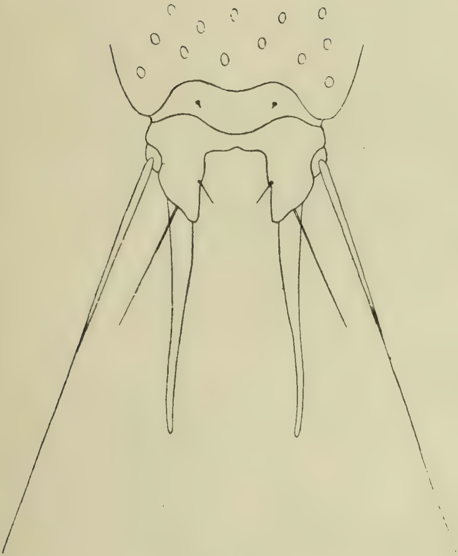


Fig. 71.
*Pr. aquaticus* n. sp. ♀.

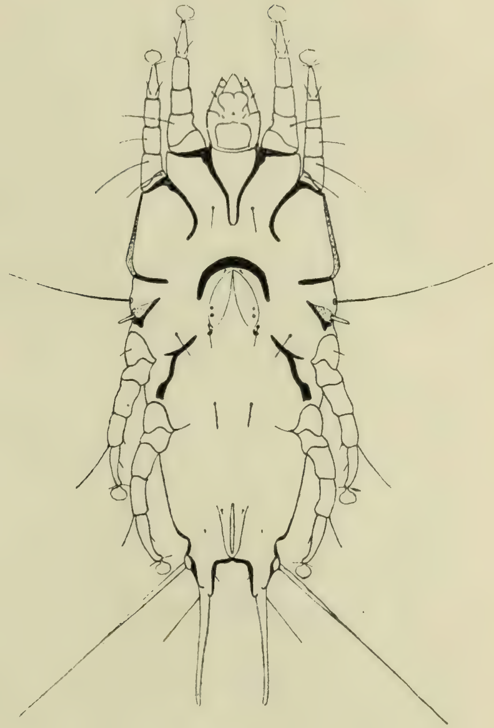


Fig. 72.
*Pr. aquaticus* n. sp. ♀.

### 37. **Proctophyllodes polyandrius n. sp.**

In beiden Geschlechtern ist die hintere Hälfte des Notogasters durch eingesenkte Grübchen uneben. Doch sind die Grübchen in der Einbettungsmasse des mikroskopischen Präparates nur noch schattenhaft angedeutet sichtbar, besonders beim Männchen.

**Mas.** — Länge, in der hier üblichen Weise gemessen, 310—314 μ. Größte Breite 145—150 μ. Doch wurde auch ein Männchen von 329 μ Länge und 160 μ Breite beobachtet. Länge der Blättchen am Rumpfende sehr konstant 79 μ, doch wurden in einem Einzelfall nur 61 μ gemessen. — Gestalt etwas plumper als bei der Typenart. — Farbe schwach ockerbräunlich getönt.

Das Hauptkennzeichen der Art ist der Penis (Fig. 73). Dieser ist proximal kräftig verdickt und erreicht das vorderste Paar der mit den seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend in Zusammenhang stehenden Borsten unverkennbar nicht. Er ist aber so weit vorn angesetzt, daß seine Länge trotzdem hinter der bei ähnlichen Arten

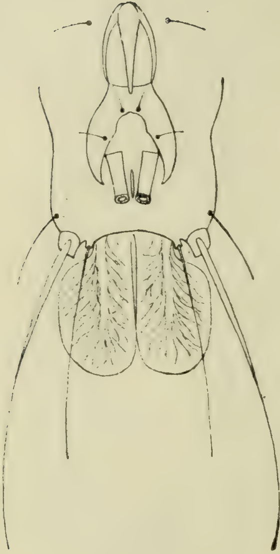


Fig. 73.
*Pr. polyandrius* n. sp. ♂.

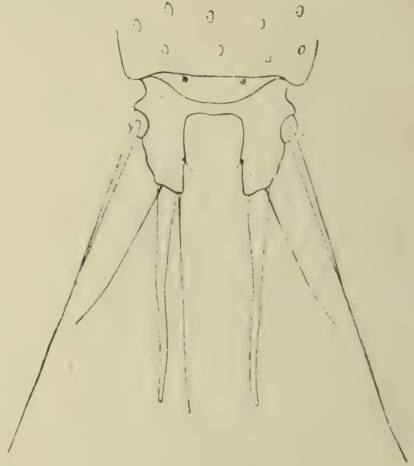


Fig. 74.
*Pr. polyandrius* n. sp. ♀.

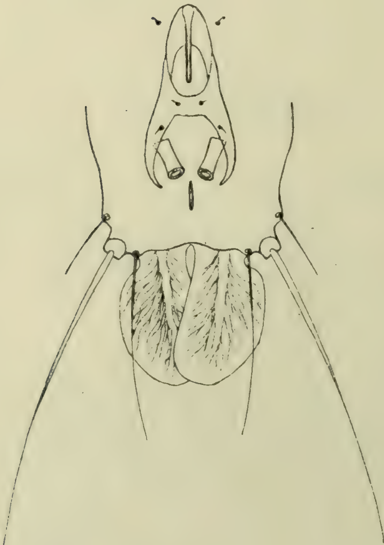


Fig. 75.
*Pr. anthi* n. sp. ♂.

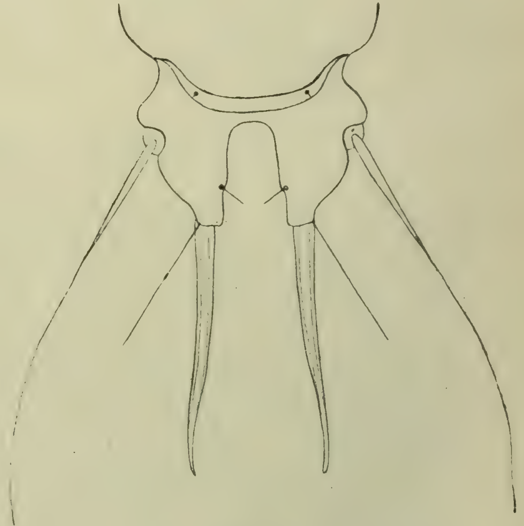


Fig. 76.
*Pr. anthi* n. sp. ♀.

nicht zurücksteht. Die Borsten in dieser Gegend der Bauchfläche sind ungewöhnlich lang. Alles übrige ergibt sich aus der Abbildung.

**Femina.** — Im Gegensatz zu den Männchen, die in reichlicher Zahl studiert werden konnten, wurde nur ein Weibchen gefunden. Länge, in der hier üblichen Weise gemessen, 425 $\mu$. Größte Breite 173 $\mu$. Länge der schwächlichen und farblosen Rumpfanhänge 125 $\mu$.

Irgendwelche Besonderheiten zeigt das Weibchen nicht. Die Einzelheiten des Rumpfendes ergeben sich aus Fig. 74. Das einzige vorliegende Weibchen ist insofern unnormal entwickelt, als dem einen seiner Endlappen an der inneren Ecke terminal ein besonderes Haar angesetzt ist, dessen Länge der der Rumpfanhänge gleichkommt.

Die Art wurde nur einmal von mir auf *Lanius excubitor* L. gefunden.

### 38. **Proctophyllodes anthi n. sp.**

Das Notogaster ist in beiden Geschlechtern mit nur schwach ausgeprägten Grübchen versehen. Diese Grübchen sind, besonders beim Männchen, meist sehr schwer erkennbar und werden in der Einbettungsmasse des mikroskopischen Präparates sehr oft völlig unsichtbar. Die Farbe ist in beiden Geschlechtern schwach ockerbräunlich getönt; das Männchen ist immer noch farbloser als das Weibchen.

**Mas.** — Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Hinterende der Höcker, denen die längsten Endhaare aufsitzen, 280—315 $\mu$. Größte Breite 133—151 $\mu$. Innerhalb des Vorkommens auf einem Individuum von Wirtsvogel sind die Schwankungen der Größenverhältnisse jedoch sehr gering. Länge der blattähnlichen Anhänge am Rumpfende ungefähr 60 $\mu$.

Das Hauptkennzeichen der Art ist der Penis. Dieser erreicht mit seiner Spitze das vordere der beiden mit den seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend in Zusammenhang stehenden Borstenpaare unverkennbar nicht (Fig. 75) und hat nicht die sonst übliche pfriemförmige Gestalt. Vielmehr verlaufen, abgesehen von einer proximalen Verdickung, seine Seitenkanten parallel. Die Kopulationshaftröhren sind ziemlich schlank.

**Femina.** — Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Ansatz der schwertförmigen Rumpfanhänge, 432—490 $\mu$. Größte Breite 141—170 $\mu$. Für diese Größenverhältnisse gilt dasselbe, was beim Männchen gesagt ist. Länge der in der Regel kräftig entwickelten Rumpfanhänge ungefähr 120 $\mu$. Nur gelegentlich kommen Kolonien vor, in denen die Rumpfanhänge schwächlicher entwickelt sind.

Das Paar der längsten Endhaare (Fig. 76) ist nicht ganz doppelt so lang wie die Rumpfanhänge und überragt diese dementsprechend. Die Einbuchtung zwischen den Endlappen ist tief und verhältnismäßig schmal, wodurch das Rumpfende ein schlankes Gepräge erhält. Sonstige Besonderheiten von Erheblichkeit weist das Weibchen nicht auf.

Sollte dies vielleicht die Form sein, die Berlese in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones", Heft 27, Nr. 7, unter der Bezeichnung *Pr. ampelidis* auf Taf. 183 in Fig. 3 u. 4 abbildet? Daß Berlese die äußeren Endhaare so ungewöhnlich kurz zeichnet, könnte seine Erklärung darin finden, daß die distale Hälfte dieser Haare wegen ihrer Feinheit oft nur sehr schwer zu erkennen und zu messen ist.

Nach meinen Erfahrungen kommt die Art regelmäßig auf *Anthus trivialis* (L.) vor. Außerdem fand ich sie häufig auf *Sylvia simplex* (Lath.), *Emberiza hortulana* L. und *Iynx torquilla* L.

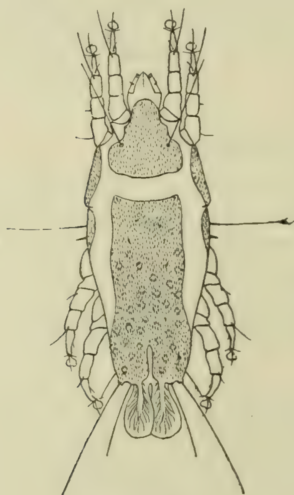


Fig. 77.
*Pr. corvorum* n. sp. ♂.

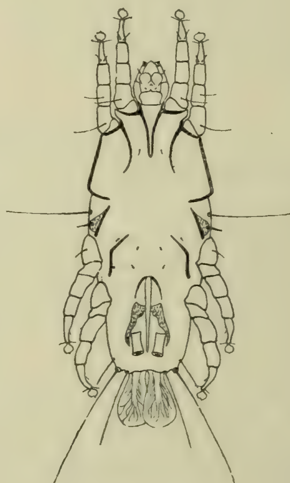


Fig. 78.
*Pr. corvorum* n. sp. ♂.

### 39. Proctophyllodes corvorum n. sp.

Die Art steht den Oudemans'schen Arten *Pr. separatifolius* und *Pr. detruncatus* nahe.

**Mas.** — Länge 280—285 $\mu$. Größte Breite 108—112 $\mu$. Länge der Blättchen 48—50 $\mu$. Das Verhältnis der Länge der Blättchen zur übrigen Länge stellt sich demnach auf 1 : 5,70 bis 1 : 5,83. — Gestalt ähnlich schlank wie bei *Pr. glandarinus.* — Farbe weißlich farblos, nur in den stärker chitinisierten Teilen sehr schwach ockerbräunlich getönt.

Auf der Rückenseite ist der Zwischenraum zwischen Notocephale und Notogaster (Fig. 77) schmaler als bei *Pr. glandarinus,* aber breiter als bei *Pr. separatifolius* und *detruncatus.* Während alle anderen Schildflächen glatt sind, abgesehen von der feinen Körnelung, zeigen die hinteren zwei Drittel des Notogasters Grübchen. Jedoch sind diese wenig ausgeprägt und werden beim Einschluß in ein Einbettungsmedium in der Regel unsichtbar. Das innerste Endhaarpaar überragt

meiner Ansicht nach die Blättchen nur wenig, und das längste Endhaarpaar scheint mir um ein Drittel länger als jenes. Indessen sind diese Haare in ihrem distalen Teil so überaus fein, daß ihre Länge nicht mit Sicherheit gemessen werden konnte.

Von den Einzelheiten der Bauchseite (Fig. 78 u. 79) verdient Erwähnung, daß die Epimera I in ihrer hinteren Hälfte einander

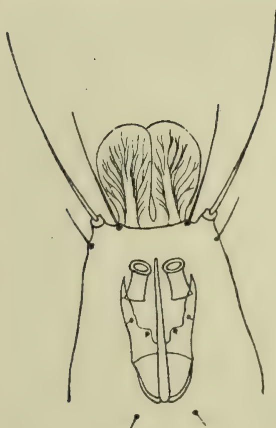


Fig. 79.
*Pr. corvorum* n. sp. ♂.

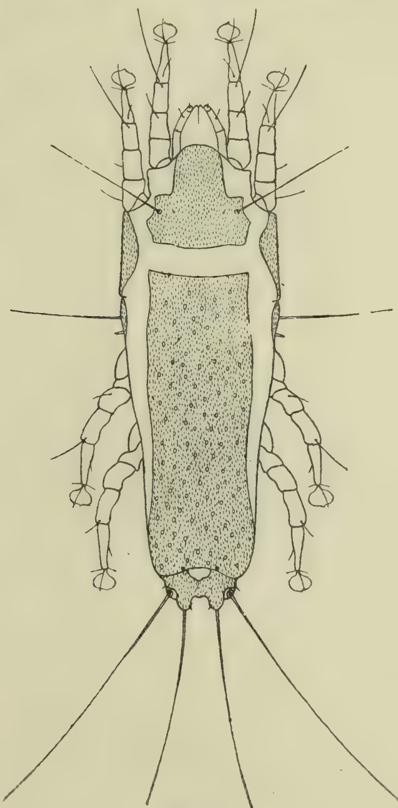


Fig. 80.
*Pr. corvorum* n. sp. ♀.

parallel laufen. Doch tritt dies beim Männchen nicht so auffällig in die Erscheinung wie beim Weibchen. — Der Penis ist von üblicher Schwertform. Seine Spitze liegt zwischen den Öffnungen der Kopulationshaftröhren. Er überragt also bei weitem die beiden mit den seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend in Zusammenhang stehenden Borstenpaare, erreicht das Rumpfende aber nicht. Darin liegt ein wesentlicher Unterschied von *Pr. detruncatus* und *separatifolius*, wo er nur wenig über das vordere dieser Borstenpaare hinausragt. Die seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend stehen vorn miteinander in Verbindung.

**Femina.** — Länge 408—450 $\mu$. Größte Breite 136—146 $\mu$. Gestalt ähnlich schlank wie bei *Pr. glandarinus* und sehr ähnlich wie bei *Pr. detrucantus*, besonders darin, daß die Seitenkanten des Prosoma einander nahezu parallel laufen. Das Rumpfende erinnert ebenfalls an *Pr. detruncatus* und auch an *Pr. separatifolius*, allenfalls auch an *Pr. troncatus.* Das hinterste Rumpfende ist wohl in üblicher Weise seitlich abgeschnürt, ist aber nicht eigentlich in zwei Endlappen zerlegt. Eine Zweiteilung wird nur durch einen mäßig tiefen Ausschnitt am hintersten Rumpfende angedeutet. Schwertförmige Anhänge fehlen. — Farbe weißlich farblos in den weichhäutigen, ockerbräunlich getönt in den stärker chitinisierten Teilen, im Notogaster sogar verhältnismäßig kräftig, besonders hinten.

Auf der Rückenseite (Fig. 80 u. 81) ist der Zwischenraum zwischen Notocephale und Notogaster schmaler als bei *Pr. glandarinus* und *troncatus*, aber breiter als bei *Pr. separatifolius* und *detruncatus.* Alle Schildflächen sind, abgesehen von der feinen Körnelung, glatt, nur das Notogaster ist durchweg mit deutlich sichtbaren Grübchen ovaler Gestalt übersät. Der Chitinisierung des abgeschnürten Rumpfendes fehlen diese Grübchen. Die Hinterkante des Notogasters und die Vorderkante der Chitinisationen des abgeschnürt Rumpfendes sind so schwer zu erkennen, daß man wohl meinen könnte, diese Plattenteile gingen ohne Grenze in einander über. Der den meisten Arten zukommende weichhäutige Zwischenraum fehlt an dieser Stelle. Er ist verschwunden bis auf einen medianen, nach vorn hin höchst undeutlich abgegrenzten weichhäutigen Fleck, ganz wie bei *Pr. separatifolius.* Das dem weichhäutigen Streifen sonst zukommende Borstenpaar steht infolgedessen auf der Hinterkante des Notogasters und ist übrigens hier sehr kurz. Die Öldrüsen sind nur so schattenhaft angedeutet, daß sie in der Abbildung nicht angegeben sind. Von den beiden langen Endhaarpaaren, deren inneres eigentlich der Bauchseite angehört, mißt das äußere etwas mehr, das innere ebensoviel wie die halbe Rumpflänge. Das innere Endhaarpaar ersetzt gewissermaßen die fehlenden schwertförmigen Anhänge. Ein kleines Borstenpaar steht an gewohnter Stelle in der Einbuchtung am Rumpfende, ein ebensolches außen neben dem äußeren Endhaarpaar. In der Anordnung dieser Haare und Borsten gleicht die Art also *Pr. detruncatus* und *separatifolius* und wahrscheinlich auch *Pr. troncatus.*

Auf der Bauchseite (Fig. 82) fällt der genau parallele Verlauf der hinteren Hälften der Epimera I auf.

Als besonderes Merkmal an den Beinen muß hervorgehoben werden, daß das dorsale Haar auf Tibia IV nur halb so lang ist, wie das auf Tibia III, während diese Haaare sonst ziemlich gleichlang zu sein pflegen.

Während *Pr. separatifolius* und *Pr. detruncatus* sehr selten zu sein scheinen, kommt *Pr. corvorum* fast regelmäßig auf *Corvus corone* L. und *Corvus frugilegus* L. vor. Das Verbreitungsgebiet dürfte daher umfassen: Nordafrika, ganz Europa mit Ausnahme der nördlichsten Teile und die entsprechenden Breiten Asiens bis östlich von Buchara.

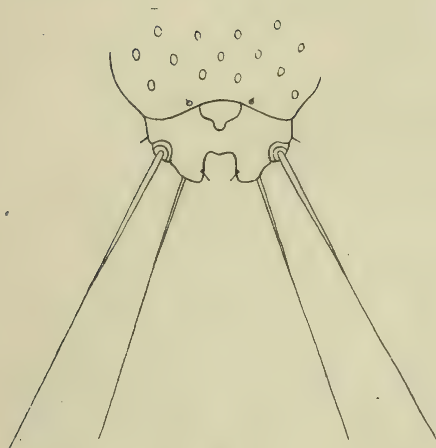


Fig. 81.
*Pr. corvorum* n. sp. ♀.

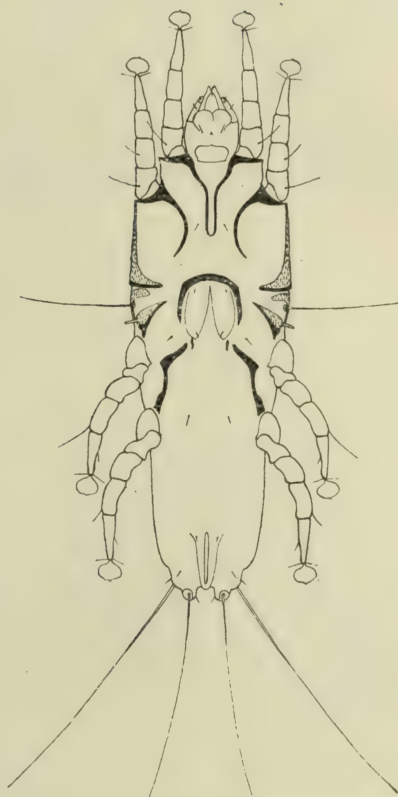


Fig. 82.
*Pr. corvorum* n. sp. ♀.

### 40. Proctophyllodes Weigoldi n. sp.

Ein besonderes Kennzeichen der Art bei beiden Geschlechtern ist die ungewöhnliche Stärke des accessorischen Lateralhaares. Dieses hat kaum noch die sonst übliche dolchähnliche Gestalt, sondern ist schon mehr ein plumper Zapfen, dessen Dicke proximal mehr als ein Viertel, fast ein Drittel seiner Länge beträgt.

**Mas.** — Länge, in der hier üblichen Weise gemessen, 290—300 $\mu$. Größte Breite 135 $\mu$. Länge der Blättchen sehr konstant 35 $\mu$. Gestalt etwas plumper als bei der Typenart. Farbe sehr schwach ockerbräunlich getönt. Rückenschilder glatt, ohne Grübchen.

Das Hauptmerkmal der Art ist der Penis. Dieser hat die Schwertform wie bei der Typenart, ist jedoch bedeutend kürzer. Immerhin reicht er um eine Kleinigkeit rückwärts bis über das hintere der beiden mit den seitlichen Chitinisationen der Genitalgegend in Zusammenhang stehenden Borstenpaare hinaus. Diese Chitinisationen selbst

sind so schwach durchgefärbt, daß über sie keine Angaben gemacht werden können. Alles übrige ergibt sich aus Fig. 83.

**Femina.** — Länge, in der hier üblichen Weise gemessen, 442 $\mu$. Größte Breite 168 $\mu$. Länge der Rumpfanhänge, an der Außenkante gemessen, 122 $\mu$. Gestalt fast so schlank wie bei der Typenart. Farbe etwas stärker ockerbräunlich getönt als beim Männchen. Rückenschilder glatt, ohne Grübchen.

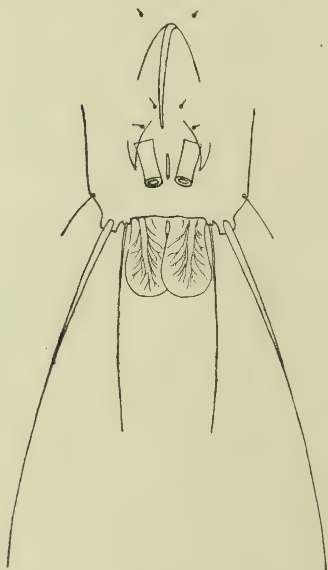


Fig. 83.
*Pr. Weigoldi* n. sp. ♂.

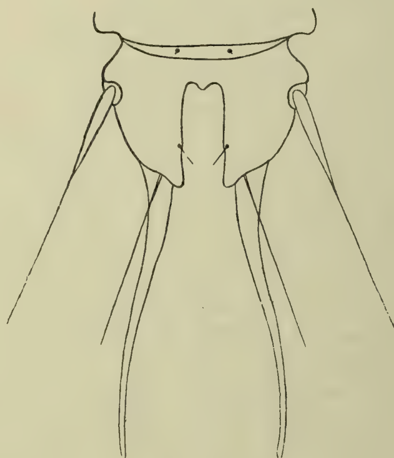


Fig. 84.
*Pr. Weigoldi* n. sp. ♀.

Der verhältnismäßig enge Zwischenraum zwischen den Endlappen läßt diese schlank erscheinen (Fig. 84). Die farblosen Rumpfanhänge machen trotz ihrer Länge einen schwächlichen, fast schlappen Eindruck. Das äußere Endhaarpaar ist ungefähr ebenso lang wie die Rumpfanhänge.

Die Art wurde nur auf *Turdus merula* L. gefunden. Sie sei nach Dr. Weigold benannt, dem Leiter der Vogelwarte auf Helgoland, dessen Entgegenkommen mir dankenswerterweise die acarologische Untersuchung wohl aller auf und um Helgoland vorkommenden Vogelarten ermöglichte.

# Hydrophiliden-Studien.
## (Op. 10.)

Von

**Alfred Knisch,** Wien.

---

### Hydraena.
#### **Hydraena** (s. str.) **sicula** Kiesw. (1849).

Aus der im Besitze der zoolog. Staatssammlung in München befindlichen Cl. Müller-Sammlung liegt mir ein von Kiesenwetter stammendes, mit „Sicil. Kiesenwetter" bezetteltes Exemplar der *Hydraena sicula* Kiesw. vor, welches wahrscheinlich die Type darstellt, nachdem diese Art nur nach einem Einzelstück beschrieben wurde. Das Exemplar ist nicht völlig ausgereift und unterscheidet sich nicht im geringsten von jener *Hydraena*, welche wir bisher als *subdeficiens* Rey zu bezeichnen gewohnt waren. Nachdem der Kiesenwettersche Name wesentlich älter ist, gebührt ihm die Priorität. Die Art ist über das Mittelmeergebiet weit verbreitet und häufig. Nach J. Sainte Claire-Deville (Rev. d'Ent. 1907, p. 190) ist *Hydraena subsequens* Rey aus Corsica, Sardinien und Majorka nur eine (wahrscheinlich belanglose) Lokalform dieser Art.

### Ochthebius.
#### **Ochthebius** (*Asiobates*) **eremita** Knisch nov. spec.

Gestreckt oval, mäßig flach gewölbt, dunkel metallisch braun oder schwärzlich, die Extremitäten rötlichgelb.

Der Kopf mit großen, stark hervortretenden Augen, großen, tiefen Stirn- und Scheitelgrübchen, innerhalb der Augen jederseits mit deutlich hervortretender, stark glänzender Ocelle. Die erhabenen Stellen mikroskopisch fein und etwas weitläufig punktiert. — Der Halsschild vorn etwa ein Fünftel breiter als lang, dessen Seiten bis nahe zur Mitte fast parallelseitig oder bis über die Mitte gerundet, dann stark ausgeschnitten. Der Vorderrand und der Ausschnitt mit deutlicher Membran besetzt. Derselbe ist mit kräftiger Mittelrinne versehen und jederseits derselben zeigt sich ein größeres vorderes und ein sehr kleines rückwärtiges Diskalgrübchen zwischen welchen beiden meist noch ein kräftiger Punkt gelegen ist; die Postokular-

furchen breit und tief. Die Vorderecken etwas nach vorn gezogen und in größerer Ausdehnung matt; der ganze Seitenrand bis zum Ausschnitt beborstet. Die Erhabenheiten des Halsschildes stark glänzend, mäßig dicht aber kräftig punktiert.

Die Flügeldecken gestreckt oval, mäßig flach gewölbt, hinter der Mitte am breitesten, an der Spitze einzeln ziemlich breit gerundet, mäßig tief, aber ziemlich kräftig punktiert gestreift, die zehn Punktstreifen mit gedrängt angeordneten, kräftigen, rundlichen Punkten, welchen je ein sehr subtiles Härchen entspringt. Die Intervalle etwas schmäler als die Punktstreifen und kaum gekielt, glänzend glatt.

Das Kinn, die Medianpartie des Metasternums und das Abdomen stark glänzend, nur sehr weitläufig mit feinen, härchentragenden Punkten besät. Die Vorder- und Mittelhüften mit längerer und etwas dichterer Pubescenz; im übrigen ist die Brust matt. Die Kiefertaster kräftig, ihr vorletztes Glied keulenförmig verdickt, das Endglied klein und zugespitzt. Die Beine mäßig lang und ziemlich kräftig. Die Mittel- und Hinterschenkel mit setigeren Punkten sehr weitläufig bestreut, die Schienen dicht und mäßig fein bedornt, die Tarsen mäßig schlank mit zarten Klauen. — Long. 1,3—1,4 mm. — Patria: Viti-Inseln. Mus. Godeffroy No. 4453 u. 4457, je ein Exemplar aus der Hamburger zoolog. Staatssammlung.

In der Färbung und in der Form des Halsschildes scheint die Art einer gewissen Variabilität zu unterliegen. Sie ist mit *Ochth.* (*Asiobates*) *australis* Blackb. zunächst verwandt, unterscheidet sich aber von diesem sofort durch gestrecktere Körperform, mehr metallische Färbung, kräftig skulptierten Halsschild usw.

## Limnebius.

### **Limnebius** (s. str.) **asperatus** Knisch von. spec.

Klein, flach, an der Oberseite mit kräftiger Skulptur; schwarz oder schwarzbraun, die Ränder des Halsschildes zum Teil, und die Spitzen der Flügeldecken rotbraun durchscheinend. Sämtliche Extremitäten rötlichgelb. Die ganze Oberseite matt glänzend, rauh.

Der Kopf jederseits vor und innerhalb der Augen auf mikroskopisch genetztem Grunde ziemlich fein und nicht sehr dicht, in der Mitte nur äußerst subtil und spärlich punktiert, die Punkte mit weißlichen Härchen besetzt. Die Oberlippe am Vorderrande deutlich ausgeschnitten, rauh skulptiert und spärlich pubeszent. Die zwei letzten Glieder der Kiefertaster ziemlich kräftig.

Der Halsschild vor der Basis am breitesten und daselbst ein wenig breiter als die Flügeldecken; an den Seiten (von oben gesehen) in der Basalhälfte gerundet, vor der Mitte ziemlich geradlinig, stark verengt; von der Seite betrachtet sind die Seiten wesentlich länger als die gedachte Mittellinie, ziemlich stark und regelmäßig gebogen und sehr subtil gerandet. Die Ecken des Halsschildes sind demnach stumpfwinklig angelegt; der Hinterrand schwach, der Vorderrand stark konkav. Die Skulptur desselben ist eine schon bei starker Lupen-

vergrößerung kräftig erscheinende, auf der Mitte mäßig dichte Punktierung, welche an den Seiten weniger deutlich hervortritt. Die Schagrinierung des Grundes ist auf der Mitte fein, netzartig und etwas verschwommen, an den Seiten hingegen viel dichter und mehr oder weniger zellförmig, wodurch die Punktierung daselbst undeutlicher wird. Die meisten der Punkte tragen feine, weißliche, niederliegende Härchen. Das Schildchen kurz und breit dreieckig, an der Spitze flach gerundet, im Grunde dicht genetzt, nicht punktiert.

Die Flügeldecken nach rückwärts bis zu drei Viertel beim ♂ ziemlich geradseitig konvergierend, beim ♀ kürzer, breiter und seitlich flach gebogen, an der Spitze bei beiden Geschlechtern breit abgestutzt und einzeln flach gerundet, an der Naht ziemlich stark eingezogen, das Abdomen nicht völlig überdeckend. Dieselben sind im Grunde durchaus, auch auf der Scheibe dicht und deutlich genetzt, ebenso stark, aber anscheinend etwas dichter als der Halsschild punktiert, die Punkte härchentragend.

Kinn und Submentum im Grunde querrunzelig, glänzend, ersteres mit einer Anzahl mikroskopischer Punkte. Das Prosternum in der Mitte äußerst fein longitudinal gekielt, Mesosternum einfach, das Metasternum dicht pubescent. Das Pygidium ohne auffällige Borstenbüschel. Die Schenkel ziemlich gerade.

♂: Long. 1,5 mm. Die Flügeldecken länger gestreckt. Das sechste Abdominalsternit nicht wie das übrige Abdomen pubescent, sondern glatt, stark glänzend, im Grunde äußerst subtil mikroskopisch gerunzelt. Der Hinterrand desselben mit einem kräftigen, nach rückwärts gerichteten, nicht ausgehöhlten Fortsatz.

♀: Long. 1,3 mm. Die Oberseite anscheinend etwas glänzender, die Flügeldecken kürzer und deren Seiten nach rückwärts weniger geradlinig, mehr gerundet konvergierend. Das sechste Abdominalsternit kleiner, weniger glatt, spärlich mit setigeren Punkten besetzt. Der Hinterrand desselben einfach.

Patria: Italien. 2 Exemplare (♂ ♀) ohne nähere Provenienzbezeichnung in der Cl. Müllerschen Sammlung des Münchener zoolog. Museums.

Die interessante Art steht wohl dem *Limn. mucronatus* Baudi am nächsten, unterscheidet sich aber durch die bedeutendere Größe, rückwärts bei beiden Geschlechtern abgestutzte Flügeldecken, kräftigere Skulptur und deutlichere Schagrinierung der ganzen Oberseite, welche ihr ein rauhes, weniger glänzendes Aussehen verleiht. Von dem allenfalls noch in Betracht zu ziehenden *Limn. pilicauda* Guilleb. durch weniger gestreckte, breitere Körperform, kräftigere Skulptur und deutlichere Behaarung der Oberseite, im männlichen Geschlechte durch kräftigeren, mehr nach rückwärts gerichteten und mehr geraden Fortsatz des sechsten Abdominalsternites, fehlende Vertiefungen jederseits dieses Forsatzes und im weiblichen Geschlecht insbesondere durch viel kürzere, breitere Flügeldecken verschieden.

## Helophorus.

**Helophorus** (*Megalelophorus*) **costulifer** Knisch nov. spec. (Reitt. i. l.).

In Gestalt und Größe dem *H. aquaticus* L. sehr ähnlich, meist heller gefärbt, braun oder gelbbraun, die Oberlippe metallisch grün, Kopf und Halsschild mit kupfrigem oder Purpurglanze, die Flügeldecken braungelb, hinter der Mitte nahe der Naht mit oder ohne einige kleine, schwärzliche Flecken. Die Intervalle derselben besonders an der Basis stellenweise metallisch grün glänzend. Sämtliche Extremitäten rötlichgelb, nur die Spitzen der Kiefertaster und der Klauenglieder meist in geringer Ausdehnung angedunkelt.

Kopf und Halsschild grob und ziemlich gleichmäßig, letzterer etwas weniger dicht als der Kopf gekörnt. Die inneren Dorsalfurchen des Halsschildes in der Mitte in mehr oder weniger weitem und regelmäßigem Bogen nach außen geleitet, nicht ehr tief und im Grunde glatt, glänzend.

Die Flügeldecken hinter der Basis kaum breiter als der Halsschild an seiner breitesten Stelle, knapp hinter der Mitte gerundet, bauchig erweitert, gegen die Spitze schwach gerundet, verengt und an der Spitze einzeln schmal abgerundet, mit bis weit gegen die Spitze explanierten Seiten. Sämtliche Intervalle durchaus, rückwärts aber etwas stärker gewölbt und daselbst schmäler. Die ungeraden Zwischenräume hinter der Basis stärker hervortretend als die geraden. Sämtliche Intervalle mit äußerst feinen setigeren Pünktchen.

Die Beine ziemlich lang und kräftig.

Long. 5—6,2 mm. — Patria: Sibirien (Reitter-Leder), ohne nähere Fundortsangabe.

Die Art wurde von Edm. Reitter unter diesem Namen in wenigen Stücken in den Handel gebracht, ist aber, soweit mir bekannt, nicht beschrieben worden. Mir liegen zwei Exemplare aus der Cl. Müllerschen Sammlung des Münchener zoolog. Museums vor.

Mit unserem *H. aquaticus* L. nahe verwandt, jedoch durch gleichmäßig, dicht und grob gekörnten Kopf, etwas weniger breiten, ziemlich dicht und regelmäßig gekörnten Halsschild und vollständig konvexe Intervalle der Flügeldecken verschieden.

## Hydrochous.

**Hydrochous brevitarsis** Knisch nov. spec.

Eine der kleinsten Arten. Sehr gedrungen und gewölbt. Oberseite einfarbig pechschwarz glänzend, nur die rippenförmig erhobenen Stellen der Flügeldeckenintervalle stellenweise metallisch schimmernd. Die Beine rötlichbraun, die Kiefertaster einfarbig gelbrot.

Der Kopf grob und dicht runzelig punktiert, zwischen den Augen flach eingedrückt. — Der Halsschild etwa so breit als lang, hoch gewölbt, vom Vorderrande oder vom ersten Viertel nach rückwärts ziemlich stark und geradlinig verschmälert, sehr dicht und grob runzelig punktiert, mit mäßig tiefen und daher nicht sehr auffälligen Dorsaleindrücken.

Die Flügeldecken kurz oval, hoch gewölbt, hinter der Mitte am breitesten, dann gegen die Spitze stark und fast geradlinig verengt, die Spitzen gemeinsam flach gerundet, sehr grob und sehr dicht punktiert gestreift. Die Intervalle der Streifen sehr schmal. Die ungeraden Zwischenräume stärker hervortretend und stellenweise gekielt. Intervall 3 an der Basis, 5 an der Basis und vor der Mitte, 7 an der Basis und hinter der Mitte deutlich gekielt und daselbst meist metallisch purpurglänzend. Auch der vierte Zwischenraum ist in oder hinter der Mitte kielig erhoben. Im ersten Drittel der Decken macht sich ein gegen die Schultern gerichteter Schrägeindruck bemerkbar.

Die Beine kurz und kräftig.

Long. 1,8—2 mm. — Patria: Nordamerika, Michigan. Drei Exemplare aus dem Münchener zoolog. Museum (Cl. Müller-Sammlung).

Die Art steht wohl dem mir de natura unbekannten *H. vagus* Le Conte am nächsten; die Form ist aber nicht „*elongatus*", die Oberseite ist fast einfarbig pechschwarz, der Halsschild ist nicht „*vage grosse punctato*"; die Intervalle der Flügeldecken nicht „*striis aequalibus*". Durch die oben geschilderte Skulptur der Flügeldecken ist die Art sicher von *vagus* Le Conte (bei welchem nur „*the fifth interstice is slightly elevated behind the middle*") zu unterscheiden.

## Coelostoma.

### **Coelostoma afflata** Knisch nov. spec.

Oblong oval, hochgewölbt, schwarz, die Oberseite, besonders die Flügeldecken glänzend, die Fühler rötlichgelb, deren Keule etwas dunkler, die Taster rötlichgelb oder bräunlich, ihr Endglied bei vorliegenden Stücken nicht geschwärzt. Die Beine gänzlich dunkel braunrot mit etwas helleren Tarsen.

Der Kopf mit deutlicher antenno-frontaler, und am Scheitel erloschener longitudinaler Naht, sehr fein, mäßig tief und ziemlich weitläufig punktiert, im Grunde äußerst dicht schagriniert, ohne jedoch seinen Glanz völlig einzubüßen.

Der Halsschild verhältnismäßig sehr groß, am Vorderrande doppelt und genügend tief ausgebuchtet, der Hinterrand von oben gesehen geradlinig. Die Seiten nach vorne stark flachbogig verengt. Die Hinterecken in der Anlage fast rechtwinklig, stark gerundet, die Vorderecken sehr stark abgerundet. Die Punktierung des Halsschildes etwas deutlicher als jene des Kopfes, die Schagrinierung jedoch nur mit starker Lupenvergrößerung kenntlich. Das Schildchen fast gleichseitig dreieckig, fein und weitläufig punktiert, im Grunde schagriniert.

Die Flügeldecken kurz, hochgewölbt, mit einem im basalen Drittel erloschenen Nahtstreifen, fast ebenso grob als bei *C. orbiculare* F., aber seichter und ebenso mäßig dicht punktiert. In Schildchengegend sind die Punkte etwas feiner und tiefer als gegen die Spitze und Seiten. Die Schagrinierung des Grundes derselben ist noch feiner als auf dem Kopfe und Halsschilde und nur mikroskopisch erkennbar und beläßt den Flügeldecken einen genügend starken Fettglanz.

Das Kinn pentagonal, am Vorderrande und um die Vorderecken durch eine scharfe Randleiste gekennzeichnet und dahinter bis zur Mitte flach muldenförmig ausgehöhlt, im Grunde mikroskopisch fein querrunzelig, im oberen Basalteil fein und weitläufig punktiert. Die Fühler lang, deren lose aneinandergereihte Keulenglieder gerundet und etwas flachgedrückt. Das Prosternum ohne scharfen Mittelkiel. Der Mesosternalfortsatz von unten gesehen pfeilspitzförmig, im Niveau der Mittelhüften lang und spärlich pubescent. Metasternum vor den Hinterhüften unscharf begrenzt erhaben und daselbst etwas glänzend. Das Abdomen lederartig gerunzelt und mäßig dicht, nur mikroskopisch erkennbar punktiert. Der erste Ventralbogen ungekielt. Die Mittelschenkel mäßig fein und mäßig dicht, die Hinterschenkel weitläufiger punktiert und im Grunde fein querrunzelig skulptiert. Die Vorderschenkel sehr dicht, die Mittelschenkel etwas spärlicher, die Hinterschenkel nur am Hinterrande pubescent. Die Schienen genügend kräftig, aber nicht sehr dicht bedornt. Das erste Glied der Hintertarsen an der Unterseite so lang als Glied 2, 3 und 4 zusammengenommen, das Endglied so lang als Glied 3 und 4 vereinigt. Sämtliche Klauen an der Basis mit je zwei dornförmigen Zähnchen.

Long. 4,2—4,4 mm. — Patria: Neu-Guinea: Kais. Augustafluß, IV. Während der Hamburger Südsee-Expedition von Dr. G. Duncker in zwei Exemplaren erbeutet. Hamburger wiss. Stiftung dem Hamb. zoolog. Museum ded. 1. XI. 1909.

Durch ihre kurze Gestalt, durch den großen Halsschild und die Grundschagrinierung der Oberseite mit der mir vorliegenden *C. Salvazai* Orchym. aus Cambodja-Annam zunächst verwandt, von dieser Art aber durch geringere Größe, besonders auf den Flügeldecken viel feiner schagrinierte und daher etwas glänzende Oberseite, deutlich punktierten Kopf und Halsschild und kräftig punktierte Flügeldecken wesentlich verschieden.

## Cercyon.

### **Cercyon** (s. str.) **puellaris** Knisch nov. spec.

Regelmäßig gerundet oval, ziemlich stark gewölbt, pechschwarz, Kopf und Halsschild teilweise rötlich durchscheinend oder ganz rostrot. Die Flügeldecken mit ausgedehnter, fast die ganze rückwärtige Hälfte einnehmender, nicht scharf begrenzter, sondern verschwommen rötlicher, an der Spitze rötlichgelber Apicalfärbung, welche in der Mitte durch die dunkler braunrote oder schwärzliche Naht unterbrochen ist. Die Unterseite rötlichbraun oder schwärzlich. Die Fühler mit Ausnahme der dunklen Keule und die Kiefertaster gelbrot, die Beine braunrot mit etwas helleren Tarsen. Die Oberseite bei wohl gereinigten Stücken stark glänzend.

Der Kopf fein und etwas weitläufig aber genügend deutlich punktiert, im Grunde nicht schagriniert.

Der Halsschild an der Basis wenigstens doppelt so breit als in der Mitte lang, nach vorne stark flachbogig verengt, mit kräftig gerandeten

Seiten und fein gerandeten Vorderecken, der Basalrand ohne Randlinie. Die Ecken desselben in der Anlage stumpfwinklig. Die Punktierung desselben ist kaum kräftiger als jene des Kopfes und etwas weitläufig, nicht sehr tief eingestochen. Die Zwischenräume der Punkte im Grunde glänzend glatt, schagrinlos.

Die Flügeldecken seitlich regelmäßig gerundet, rückwärts gemeinsam abgerundet, nur sehr wenig zugespitzt, genügend hoch und gleichmäßig gewölbt. Dieselben tragen zehn gleichmäßige, an den Seiten nicht kräftigere, rückwärts kaum oder nur wenig stärker vertiefte Punktstreifen, von welchen die inneren an der Basis ganz wenig, die äußeren an der Schulterbeule etwas mehr verkürzt sind. Der zehnte Streifen ist nur in der Basalhälfte ausgebildet, und hinter der Mitte durch den daselbst eingezogenen Seitenrand der Decken verdrängt. Die Punkte der äußeren Streifen sind etwas kräftiger als jene der inneren. Die Zwischenräume sind flach, nur der zweite ist gegen die Spitze ein wenig konvex, auf der Scheibe sind sie seicht aber doch genügend deutlich, nicht sehr dicht gedrängt, ein wenig gröber als der Halsschild punktiert. Gegen die Spitze sämtliche Intervalle, der achte und zehnte Zwischenraum sind in ihrer ganzen Länge mehr oder weniger regelmäßig einreihig und sehr fein punktiert. Eine Schagrinierung derselben besteht nicht.

Das Kinn ist deutlich und ziemlich dicht punktiert, stark glänzend. Prosternum einfach dachförmig gekielt. Die Fläche der Mesosternallamelle etwa vier- bis viereinhalbmal so lang als breit, nach rückwärts länger als nach vorn zugespitzt, deutlich und ziemlich dicht punktiert, stark glänzend. Die Medianpartie des Metasternums deutlich und etwas weitläufig punktiert, ebenfalls stark glänzend, rückwärts scharf begrenzt, Schenkellinien nicht nach vorn verlängert. Die Mittelschenkel deutlich und nicht sehr dicht, Hinterschenkel sehr fein und spärlich punktiert.

Long. 1,9—2,3 mm. — Patria: Senegalgebiet. Zwei Exemplare ohne nähere Provenienzangabe in der Cl. Müllerschen Sammlung des Münchener zoolog. Museums.

Die Art steht unserem *C. lateralis* Marsh. einigermaßen nahe, unterscheidet sich aber sofort durch geringere Größe, etwas kürzere Körperform, wesentlich weniger dichte Punktierung von Kopf und Halsschild, und viel weniger dichte, rückwärts und seitlich einfachere Punktierung der Intervalle der Flügeldecken.

### **Cercyon** (s. str.) **aethiops** Knisch nov. spec.

Mäßig gestreckt oval, seitlich regelmäßig gerundet, mäßig hoch gewölbt, schwarz, die Spitzen der Flügeldecken, deren Seitenrand meist bis zur Basis sowie ein Lateralstreifen auf dem Halsschilde verschwommen rostrot. Die Unterseite schwarz, nur die Seiten der Vorderbrust sowie die Epipleuren der Flügeldecken rötlich. Die Schenkel pechschwarz oder zum Teil rötlich, die Schienen rot, die Fühler mit Ausnahme der etwas dunkleren Keule, die Kiefertaster und die Tarsen gelb. Die ganze Oberseite sehr stark glänzend.

Der Kopf deutlich, ziemlich kräftig und nicht sehr dicht punktiert, schagrinlos. — Der Halsschild quer, etwa zweieinhalbmal so breit als lang, mit stumpfen, leicht gerundeten Hinter- und nur wenig stärker abgerundeten Vorderecken, deren Seiten nach vorn gerundet verengt und bis um die Vorderecken mit einer Randlinie versehen. Die Punktierung desselben ist merklich feiner als auf dem Kopfe, deutlich und nicht sehr dicht.

Die Flügeldecken rückwärts gemeinsam und ziemlich stark gerundet, ihr Seitenrand hinter der Mitte eingezogen, mit zehn furchenförmigen Streifen ausgestattet. Die inneren dieser Streifen sind an der Basis nur sehr wenig, 6, 8 und 9 hingegen an der Schulterbeule etwas mehr verkürzt; der zehnte Streifen ist nur in der Basalhälfte ausgebildet und hinter der Mitte durch den eingezogenen Seitenrand der Decken verdrängt. Dieser trägt eine Reihe von Kerbpunkten. Die Punkte der Streifen sind etwas eingekerbt und in den inneren Streifen weniger deutlich und weniger kräftig als an den Seiten. Die Intervalle sind vorn mäßig, rückwärts und seitlich aber stärker konvex, auf der Scheibe ziemlich fein und nicht sehr dicht, auf den Seitenintervallen äußerst subtil und in einfacher Reihe punktiert. Eine Schagrinierung des Grundes besteht nicht.

Das Kinn am Vorderrande tief ausgeschnitten und daselbst tief ausgehöhlt, im Grunde deutlich querrunzelig. Die Fläche der Mesosternallamelle oval, kaum doppelt so lang als breit, nach vorn ziemlich stark zugespitzt, sehr kräftig punktiert, stark glänzend. Die Medianpartie des Metasternums fast ebenso grob wie diese und etwas weitläufig punktiert, stark glänzend, seitlich scharf begrenzt, ohne nach vorne verlängerte Schenkellinien. Die Vorderschenkel glatt, die Mittel- und Hinterschenkel deutlich und etwas weitläufig punktiert, stark glänzend.

Long. 2,1 mm. — Patria: Nigeria, Lagos. Drei Exemplare aus der Cl. Müllerschen Sammlung des Münchner Museums.

Dem madagassisch-zentralafrikanischen *C. dieganus* Rég. zunächststehend, jedoch durch wesentlich geringere Größe, weniger scharf begrenzte und mehr rötliche Apicalfärbung der Flügeldecken, weniger kräftige Punktierung des Halsschildes, weniger stark gerundete Vorderecken des letzteren, wesentlich stärker vertiefte Punktstreifen der Flügeldecken, konvexere Intervalle und feinere Skulptur derselben verschieden.

**Cercyon** (s. str.) **amaniensis** Knisch nov. spec.

Regelmäßig oval, nach vorn und rückwärts nur wenig zugespitzt, ziemlich stark gewölbt, schwarz, die Seiten des Halsschildes schmal rötlich durchscheinend. Die Unterseite, die Schenkel und Schienen pechschwarz oder rötlichbraun, die Fühler, Kiefertaster und die Tarsen rötlichgelb, erstere mit angedunkelter Keule. Die ganze Oberseite glänzend.

Der Kopf mäßig fein und wenig dicht punktiert, im Grunde nicht schagriniert. — Der Halsschild etwa zweieinhalbmal so breit als in

der Mitte lang, nach vorn gerundet verschmälert, nur an den Seiten gerandet, mäßig fein und anscheinend ein wenig dichter als der Kopf punktiert, im Grunde glatt.

Die Flügeldecken regelmäßig oval, ziemlich stark gewölbt, vor der Mitte am breitesten, nach rückwärts regelmäßig gerundet verengt, mit zehn ziemlich feinen und genügend tiefen Punktstreifen, von welchen 6, 8 und 9 an der Basis etwas verkürzt oder nur als Punktreihen gegen die Schulterbeule fortgesetzt sind. Die Punkte der Streifen ziemlich fein, dicht gedrängt und ziemlich deutlich. Die Intervalle durchaus ziemlich flach und breit, ebenso stark oder etwas schwächer als der Halsschild und wenig dicht punktiert, im Grunde auf der Scheibe glänzend glatt, gegen die Spitze zu sehr fein und dicht schagriniert.

Das Kinn an der Basis fein, deutlich und ziemlich dicht punktiert. Das Prosternum scharf dachförmig gekielt. Die Mesostitalplatte etwas mehr wie zweimal so lang als breit, vorn schmal gerundet, rückwärts scharf zugespitzt, grob, etwas runzelig punktiert. Die Medianpartie des Metasternums deutlich und wenig dicht punktiert, ohne nach vorn verlängerte Schenkellinien.

Long. 1,8—2,5 mm. — Patria: Deutsch-Ostafrika, Amani, VIII bis XII, 1903. (Coll. Eichelbaum 1911.) Vier Exemplare aus dem Hamburger zoolog. Museum.

Die Art ist durch ihre einfarbig schwarze Oberseite, durch die Schagrinierung der Flügeldeckenintervalle gegen die Spitze und durch die ziemlich breite, kräftig skulptierte Mesosternalplatte recht charakteristisch.

### **Cercyon** (s. str.) **subtilis** Knisch nov. spec.

Klein, oval, mäßig stark gewölbt, schwarz, der Halsschild häufig rötlichbraun gerandet oder gänzlich mehr oder weniger kastanienbraun, die Flügeldecken an der Basis, an der Naht und häufig auch am Seitenrande kastanien- oder rötlichbraun, deren Spitze konstant in größerer Ausdehnung und in schräger Begrenzung schmutziggelb, die Unterseite schwarz, die Extremitäten bräunlich- oder rötlichgelb.

Kopf und Halsschild fein und nicht sehr dicht punktiert, im Grunde glatt, glänzend. Der Halsschild meist mit einer Anzahl am Hinterrande eingekerbter Punkte.

Die Flügeldecken mit zehn ziemlich feinen, nur schwach vertieften Streifen, welche an der Spitze schwächer werden und von welchen die inneren an der Basis etwas verkürzt und die äußeren an der Schulterbeule erloschen oder nur durch einfache Punkte angedeutet sind. Die Punkte der inneren Streifen ziemlich fein und nicht durchaus deutlich, jene der äußeren Streifen etwas stärker hervortretend. Die Zwischenräume flach, nur die inneren hinter der Mitte schwach konvex, noch feiner als der Halsschild, mäßig dicht und nur mit sehr starker Lupenvergrößerung oder mikroskopisch erkennbar punktiert. Das Prosternum deutlich gekielt. Die Mesosternallamelle kräftig, vorn bogenförmig begrenzt, deren Fläche etwa viermal so lang

als breit, vorn und rückwärts zugespitzt, kräftig punktiert. Die Medianpartie des Metasternums mäßig dicht, aber deutlich punktiert, mit sehr feinen in der Richtung gegen die Vorderecken verlaufenden Schenkellinien. Der Kiel des ersten Ventralbogens sehr fein.

Long. 1,4—1,7 mm. — Patria: Deutsch-Ostafrika, Amani, VIII bis XII, 1903. (Coll. Eichelbaum 1911). Vier Exemplare aus dem Hamburger zoolog. Museum.

Nachträglich erhielt ich noch aus dem Münchener Museum eine Reihe von Exemplaren aus Lagos, welche sich durch das Fehlen des zehnten Streifens am Seitenrande der Flügeldecken auszeichnen; statt dieses Streifens sind jedoch meist einige etwas größere Punkte sichtbar. Die Färbung ist durchschnittlich etwas heller und die Punktstreifen der Flügeldecken sind bei diesen Stücken feiner.

Die Art steht wohl dem kosmopolitischen *Cercyon nigriceps* Marsh. am nächsten, ist aber durch den an der Basis weniger breiten Halsschild und stumpfwinklig angelegte, nicht gerundete und an der Basalseite nicht gerandete Hinterecken desselben hinlänglich verschieden; sie ist wahrscheinlich auch mit dem mir de natura unbekannten *Cercyon lepidum* Woll. von den Kanarien nahe verwandt oder vielleicht auch nur eine Form desselben, jedoch nach der Beschreibung zu schließen durch mehr rötliche Färbung, in Schildchengegend nicht geschwärzte Decken, feinere Punktierung der Oberseite und feinere Punkstreifen der Deckschilde hinlänglich differenziert.

**Cercyon** (s. str.) **oosternoides** Knisch nov. spec.

Oval, mäßig stark gewölbt, vorn und rückwärts nur mäßig zugespitzt, braunschwarz bis tiefschwarz, glänzend. Die Unterseite schwarz, die Extremitäten rötlich mit angedunkelter Fühlerkeule.

Kopf und Halsschild sehr fein und ziemlich weitläufig punktiert, im Grunde äußerst fein und äußerst dicht gedrängt punktiert (aber nicht zellförimig schagriniert), daher etwas matt erscheinend. Pronotum an der Basis etwas mehr als zweimal so breit als in der Mitte lang; die Seiten und die Basis mit Ausnahme der Schildchengegend deutlich gerandet. Von dem Hinterrande desselben, gegenüber dem vierten Streifen der Deckschilde jederseits ein größerer Punkt eingestochen, jedoch ohne eine regelmäßige Punktreihe.

Die Flügeldecken hinter der Basis am breitesten, nach rückwärts gerundet zugespitzt, die Spitze jedoch abgerundet. Mit nur neun vorn schwach, rückwärts stärker vertieften Streifen, von welchen nur die inneren fünf bis zur Basis laufen, der sechste ist vorn ein wenig, die drei äußeren Streifen daselbst sehr stark verkürzt. Die Punkte derselben nur an der Basis und in den Seitenstreifen erkennbar, innen und gegen die Spitze gänzlich erloschen. Die Zwischenräume vorn ziemlich breit und flach, gegen die Spitze schmal und konvex, äußerst fein, seicht und etwas weitläufig, fast nur mikroskopisch erkennbar punktiert.

Das Kinn weitläufig punktiert, im Grunde querrunzelig. Prosternum einfach dachförmig gekielt. Die Fläche der Mesosternallamelle

schmal, etwa viermal so lang als breit, vorn und rückwärts zugespitzt, grob punktiert. Die Medianpartie des Metasternums mäßig stark erhaben, fein und weitläufig punktiert, und im Grunde fein und dicht gedrängt punktuliert, daher etwas matt erscheinend. Nach vorn verlängerte Schenkelkiele fehlen. Am Abdomen der erste Ventralbogen mit einem scharfen, longitudinalen Mediankiel. Die Beine verhältnismäßig kurz. Die Schenkel mikroskopisch fein und sehr weitläufig punktiert und im Grunde der Länge nach sehr fein gerunzelt.

Long. 1—1,4 mm. — Patria: Deutsch-Ostafrika, Amani, VIII bis XII, 1903. (Coll. Eichelbaum 1911.) Eine kleine Reihe aus dem Hamburger Museum.

Die Art, welche innerhalb der Gattung durch ihre Kleinheit, Gestalt und durch die Skulptur eine sehr exponierte Stellung einnimmt, erinnert sehr an die Gattung *Oosternum.*

### **Cercyon** (s. str.) **Kulzeri** Knisch nov. spec.

Gestreckt oval, seitlich gerundet, rückwärts etwas zugespitzt, ziemlich stark gewölbt, schwarz, die Spitze der Flügeldecken (mit Ausnahme der dunklen Naht) in mäßiger Ausdehnung, der Seitenrand derselben in der Analhälfte und meist auch die Vorderecken des Halsschildes gelb. Die Unterseite schwarz, die Fühler, Kiefertaster und die Schenkel pechbraun oder rötlich, die Schienen und Tarsen rot oder gelbrot. Die Oberseite trotz gänzlicher Schagrinierung glänzend.

Der Kopf sehr fein und weitläufig punktiert, im Grunde dicht schagriniert. — Der Halsschild doppelt so breit als in der Mitte lang, hochgewölbt, die nach abwärts gerichteten Seiten gerundet, und bis um die Vorderecken mit einer deutlichen Randlinie versehen, die Basis ungerandet, wie der Kopf sehr fein und weitläufig punktiert und im Grunde dicht schagriniert. Unmittelbar am Hinterrande ist die Normalpunktierung etwas dichter, aber ohne eine Reihe ausgesprochen grober Punkte.

Die Flügeldecken etwas gestreckt-oval, etwa im ersten Viertel am breitesten und von da nach vorn kurz gerundet verengt, nach rückwärts gerundet zugespitzt, ziemlich stark gewölbt und rückwärts ziemlich steil abfallend, ihr Seitenrand hinter der Mitte etwas eingezogen. Dieselben tragen zehn ziemlich feine, an der Spitze verworrene, seitlich etwas gröbere, nicht sehr stark vertiefte Punktstreifen, von welchen die inneren an der Basis ein wenig, die äußeren hingegen an der Schulterbeule stärker verkürzt sind; Streifen 6 und 7 sind auch rückwärts wesentlich verkürzt und von 5 und 8 eingeschlossen. Der zehnte Streifen ist nur in der Basalhälfte ausgebildet, hinter der Mitte ist er durch den eingezogenen Seitenrand verdrängt. Die Punkte der Streifen innen fein und gedrängt, an den Seiten kräftiger und deutlicher, an der Spitze hingegen verworren und ungleichmäßig. Die Intervalle der Deckschilde kräftiger als der Halsschild, genügend deutlich und nicht sehr dicht punktiert und im Grunde etwas feiner und weniger deutlich als der Halsschild schagriniert.

Das Kinn quer, trapezförmig, dicht runzelig. Das Prosternum einfach, in der Mitte longitudinal gekielt, nach den Seiten hin abgedacht. Die Fläche der Mesosternallamelle oval, nur etwa zweimal so lang als breit, und an den Enden abgerundet, deutlich und mäßig dicht punktiert. Die Medianpartie des Metasternums fein und etwas weitläufig punktiert, glänzend; Schenkellinien nicht nach vorn verlängert. — Long. 1,5—1,8 mm. — Patria: California. Zwei überein stimmende Stücke ohne nähere Provenienzangabe aus der Cl. Müllerschen Sammlung des Münchener zoolog. Museums.

Die Art ist besonders charakteristisch durch die Schagrinierung der ganzen Oberseite, fein, aber kräftiger und deutlicher als der Halsschild punktierte Zwischenräume der Flügeldecken, gelbe Spitzen und wenigstens zum Teil gelben Seitenrand derselben und durch die breite Fläche der Mesosternallamelle.

Es liegt mir weiter aus demselben Institut noch ein einzelnes ♂ eines sehr ähnlichen *Cercyon*, bezettelt „Calif. m. Ferdinand" vor. Dieses ist ebenfalls durch gänzlich schagrinierte Oberseite ansgezeichnet, die Flügeldecken sind aber an ihrer Spitze nur in sehr geringer Ausdehnung und am Seitenrande in der Analhälfte gelb gefärbt und deren Punktstreifen bestehen aus wesentlich kräftigeren und weniger dicht angeordneten Punkten. Das Prosternum ist ebenfalls einfach gekielt und die ovale Fläche der Mesosternallamelle ist rückwärts scharf zugespitzt, fein und etwas weitläufig punktiert, diese und die Medianpartie des Metasternums im Grunde schagriniert. In Ermanglung eines genügenden Materials unterlasse ich eine eingehende Beschreibung und somit auch eine Benennung.

(*Cercyon*) **Roseni** Knisch nov. spec.

(?*Cercyon lugubris* G. H. Horn, Trans. Amer. Ent. Soc. XVII, 1890, p. 302.)

Oval, stark gewölbt, nach rückwärts zugespitzt, schwarz oder dunkelbraun, die Seiten des Halsschildes, häufig alle Ränder oder der ganze Halsschild mehr oder weniger rötlich, die Spitze der Flügeldecken mit Ausnahme der dunklen Naht und der Seitenrand derselben in der Analhälfte rötlichgelb. Die Unterseite schwarz, die Beine gelbrot, die Kiefertaster, die Fühler mit Ausnahme der schwärzlichen Keule und die Tarsen rötlichgelb. Die ganze Oberseite matt glänzend.

Der Kopf auf deutlich schagriniertem Grunde mäßig fein, mäßig dicht und ziemlich tief punktiert. — Der Halsschild mehr als zweimal so breit als lang, an den Seiten etwas kürzer als in der Mitte und daselbst regelmäßig und ziemlich stark gerundet. Nur der Seitenrand trägt eine Randlinie. Die Punktierung desselben auf schagriniertem Grunde merklich weitläufiger aber ebenso deutlich und tief als auf dem Kopfe. Der Hinterrand ohne abnormale Punktierung und ohne eine Reihe grober Punkte. Das Schildchen länglich dreieckig mit wenigen Punkten.

Die Flügeldecken ein wenig breiter als der Halsschild, hinter der Basis am breitesten und von da nach rückwärts gerundet zugespitzt,

hochgewölbt, nach rückwärts ziemlich steil abfallend; ihr Seitenrand hinter der Mitte etwas eingezogen. Mit zehn auf der Scheibe fein und sehr scharf eingeschnittenen, seitlich und an der Spitze kräftigeren, und daselbst kaum vertieften Punktstreifen, welche sämtlich an der Basis, besonders aber der sechste an der Schulterbeule verkürzt sind. Rückwärts sind Streifen 5, 6 und 7 verkürzt und von den übrigen, welche mit Ausnahme des zehnten, nur in der Basalhälfte vorhandenen, fast bis zur Spitze regelmäßig ausgebildet sind, eingeschlossen. Die Punkte der Streifen dicht gedrängt, auf der Scheibe fein, seitlich und an der Spitze wesentlich gröber und deutlicher. Die Intervalle der Flügeldecken durchweg ziemlich breit und flach, im Grunde sehr dicht zellförmig schagriniert, sonst sehr fein, oft nur mikroskopisch erkennbar und weitläufig punktiert. Die Oberseite nicht pubeszent.

Das Kinn am Vorderrande mit tiefem, gerundetem Ausschnitt, dicht runzelig. Die Medianpartie des Prosternums infolge scharfer, innerer Begrenzung der Fühlergruben stark hervortretend und in der Mitte longitudinal gekielt Die Mesostitalfläche oval, etwa zwei bis zweieinhalbmal so lang als breit, rückwärts meist stärker zugespitzt als vorn, mit einigen deutlichen Punkten, im Grunde undeutlich schagriniert oder glatt. Das fünfeckige Mittelfeld des Metasternums vorn stark zugespitzt, weitläufig, aber deutlich punktiert, im Grunde fein schagriniert, jedoch glänzend. Der erste Ventralbogen mäßig scharf gekielt. Die Mittel- und Hinterschenkel im Grunde dicht runzelig, weitläufig und fein punktiert. Die Schenkellinien nicht nach vorn verlängert. — Long. 1,4—2 mm. — Patria: Nordamerika. Acht Exemplare liegen mir aus verschiedenen Fundorten der nordamerikanischen Union vor: Kissena Lake L. J. (F. Wintersteiner leg.). 1 Exemplar: Type in meiner Sammlung. — New Jersey, Hakensack-Au (F. Wintersteiner leg.). 1 Stück in meiner Sammlung. — Nordamerika, ohne Detailfundort, 1 Exemplar durch Alex. Heyne erhalten, in meiner Sammlung. — Mich. (Michigan). Fünf Exemplare in der Cl. Müllerschen Sammlung des Münchener zoolog. Museums.

Ich erlaube mir, diese interessante Species Herrn Kustos Baron v. Rosen in München zu widmen.

Die Art nimmt innerhalb der Gattung *Cercyon*, von welcher sie vielleicht besser ganz zu eliminieren ist, eine sehr exponierte Stellung ein und zwar infolge ihrer Skulptur, besonders aber durch die Bildung der Vorderbrust, welche sie sehr der Gattung *Oosternum* Sharp nähert. Die Fühlergruben derselben sind innen schärfer begrenzt als bei allen mir bekannten *Cercyonen*, wodurch die Medianpartie des Prosternums zu einer kleinen, querovalen, rückwärts dreieckig verlängerten Platte ausgebildet wird, welche in der Mitte longitudinal gekielt ist. Rückwärts zeigt sich ein dreickiger Ausschnitt. Im übrigen ist die Art jedoch von *Oosternum* durch fehlende grobe Punkreihe an der Pronotalbasis, nicht regelmäßig ovale, sondern rückwärts mehr zugespitzte Mesosternalplatte, nicht pubeszente Oberseite und nicht costiforme Flügeldeckenintervalle hinlänglich verschieden und auch in der Bildung der Fühler und Palpen mit *Cercyon* übereinstimmend.

G. H. Horn hat diese Art anscheinend mit dem palaearktischen *Cercyon convexiusculus* Steph. (*lugubris* Payk.) identifiziert, denn die Beschreibung seines „*Cercyon lugubris* Payk." paßt auf die vorliegenden Exemplare bis auf einen Satz „a faint basal impression opposite the fourth stria," und (Elytra) „the tenth stria wanting" vollständig. Was nun das erstere Merkmal anbelangt, könnten diese Basaleindrücke bei manchen Stücken fehlen, und letzteres ist vielleicht auf unrichtige Beobachtung bezw. Zählung zurückzuführen. Keinesfalls aber kann das Tier mit *Cercyon convexiusculus* Steph. identifiziert werden, von welcher Art es durch den Bau des Prosternums, am Vorderrande gerundet ausgeschnittenes Kinn, durch die kräftige und dichte Schagrinierung von Kopf und Halsschild und nicht oder weniger weit gegen die Spitze dunklen neunten Zwischenraum der Flügeldecken verschieden ist.

Die äußerlich durch ihre geringe Größe und schagrinierte Oberseite dem *Cercyon tristis* Ill. ähnlichen Arten lassen sich nach folgender Tabelle separieren:

**1.** Prosternum in der Mitte longitudinal gekielt und nach den Seiten hin abgeflacht. Metasternum zwischen den Mittelhüften ohne Ausschnitt und die Vorderschienen gegen die Spitze einfach, nicht ausgerandet. Halsschild und Flügeldecken in einfacher Wölbung und die Seiten des ersteren vor dem Hinterrande nicht ausgeschweift (*Cercyon* s. str.) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

— Prosternum mit innen scharf begrenzten Fühlergruben und die Medianpartie desselben zu einer kleinen querovalen, rückwärts dreieckig verlängerten Platte ausgebildet, welche in der Mitte longitudinal gekielt ist. Die ganze Oberseite dicht und deutlich schagriniert, nicht pubescent. Kopf und Halsschild mäßig fein, mäßig dicht und ziemlich tief punktiert. Die Punktierung der Flügeldeckenintervalle sehr fein, oft kaum erkennbar und weitläufig. Das Kinn am Vorderrande in der Mitte gerundet ausgeschnitten. (Durch die Prosternalbildung sehr charakteristisch und wahrscheinlich von *Cercyon* generisch zu trennen.) Nordamerika. · 7. **Roseni** Knisch

**2.** Die ganze Oberseite im Grunde schagriniert. Kopf und Halsschild sehr fein punktiert. Die Flügeldecken mit an der Spitze verworrenen Punktstreifen, deren Intervalle deutlicher als Kopf- und Halsschild punktiert. Die Spitze der Deckenschilde und deren Seitenrand in der Apicalhälfte gelb. Die Fläche der Mesosternallamelle oval, an den Enden nicht zugespitzt sondern abgerundet, mäßig dicht punktiert. Die Spitze der Deckschilde und deren Seitenrand in der Apicalhälfte gelb. Die Medianpartie des Metasternums fein und weitläufig punktiert, glänzend. Californien. 2. **Kulzeri** Knisch

— Nur Kopf und Halsschild im Grunde deutlich, aber nicht zellförmig, sondern punktiert-schagriniert, sehr fein und ziemlich weitläufig punktiert. Der Halsschild auch an der Basis, mit Ausnahme der Schildchengegend gerandet und vor dem vierten Streifen der Flügeldecken jederseits mit einem eingestochenen größeren Punkt. Die Decken mit nur neun, rückwärts stark vertieften Punktstreifen, von

welchen die äußeren an der Basis stark verkürzt sind. Die Fläche der Mesosternallamelle schmal, etwa viermal so lang als breit. Körper klein, nur mäßig stark gewölbt, schwarz oder braunschwarz ohne hellere Apicalfärbung. Ostafrika. 1. **oosternoides** Knisch

— Nur die Flügeldecken im Grunde schagriniert, Kopf und Halsschild deutlich und ziemlich dicht, viel kräftiger als die Flügeldecken punktiert und im Grunde glänzend glatt. Deckschilde zur Gänze matt schagriniert, tief und fein, nur mikroskopisch erkennbar punktiert . 3

3. Die Punktstreifen der Flügeldecken bis zur Spitze regelmäßig ausgebildet. Die Fläche der Mesosternallamelle variabel, etwa zwei bis dreimal so lang als breit . . . . . . . . . . . . . . 4

— Die Punktstreifen der Decken an der Spitze schwächer oder unregelmäßig ausgebildet. Die Fläche der Mesosternallamelle etwa doppelt so lang als breit. Käfer schwarz, die Flügeldecken mit verwaschen braunroter Spitze und häufig auch die Seiten des Halsschildes braunrot durchscheinend. Nord- und Mitteleuropa, Nordamerika. 6. **tristis** Ill.

**4.** Die Punktstreifen der Flügeldecken rückwärts nicht stärker vertieft;

**a)** Käfer schwarz mit rötlichen Halsschildseiten und mit rötlichgelber unscharf begrenzter Apicalförbung der Flügeldecken, welche am Seitenrande mehr oder weniger nach vorn fortgesetzt ist; die Naht derselben ist durchaus und der neunte Zwischenraum bis weit gegen die Spitze dunkel. Die Fläche der Mesosternallamelle an Breite variabel. Nord- und Mitteleuropa, Nordasien (*lugubris* Payk.). 3. **convexiusculus** Steph.

b) Käfer dunkel braunrot oder schwarz, die Seiten des Halsschildes ausgedehnt rötlich; die Apicalfärbung der Flügeldecken mit Ausnahme der bis zur Spitze dunklen Naht ziemlich scharf begrenzt rötlich oder rötlichgelb.[1]) (Vielleicht nur Subspecies des *convexiusculus* Steph.) Ost-Sibirien: Ussurigebiet. 4. **Korbianus** Knisch

— Die Punktstreifen der Flügeldecken rückwärts stärker vertieft als vorn und deren Intervalle daselbst etwas konvex. Die Fläche der Mesosternallamelle an Breite variabel. Das Metasternum mit oder ohne zwei kleine Vertiefungen vor den Hinterhüften. Färbung wie bei *convexiusculus* und wahrscheinlich nur schlecht begrenzte Varietät desselben. Mittel- und Südeuropa. (*agnotus* Kuw. ex typo) 5. **subsulcatus** Rey

In vorstehender Tabelle fehlt ein mir aus mehreren Fundorten der nordöstlichen Staaten der nordamerikanischen Union vorliegendes, dem *subsulcatus* Rey nahestehendes *Cercyon.* Dieses ist konstant hochgewölbt, schwarz oder braunschwarz mit ziemlich scharf begrenzter, mäßig ausgedehnter, am Seitenrande nach vorn verlängerter, gelber Apikalfärbung der Flügeldecken, auf welchem aber der neunte Zwischenraum nicht bis gegen die Spitze geschwärzt ist. Die Punk-

[1]) Auf Wunsch Ganglbauers seinerzeit wegen der Apicalfärbung mit *marinus* Thoms. verglichen, mit diesem jedoch nicht näher verwandt!

tierung der rückwärts und seitlich etwas gewölbten, in Schildchengegend glänzenden, aber durchwegs schagrinierten Flügeldeckenintervalle ist etwas deutlicher als dies normalerweise bei *subsulcatus* der Fall ist und auch die Fläche der Mesosternallamelle und die erhöhte Medianpartie des Metasternums sind kräftiger punktiert. Drei Exemplare dieses *Cercyon* hat Wintersteiner seinerzeit als „*C. minusculus* Mels.?“ determiniert und fünf Stücke des Münchener Museums aus Michigan stammend sind als „*floridanus* Horn“ bezettelt. *Cercyon minusculus* Mels. wurde von Zaitzev (Hor. Soc. Ent. Ross. XXXVIII, 1908, p. 409) als synonym zu *granarius* Er., einer glänzenden, mit im Grunde nicht schagrinierten Flügeldeckenintervallen ausgestatteten Art gestellt und *Cercyon floridanus* G. H. Horn (Trans. Amer. Ent. Soc. XVII, 1891, p. 291, 303) ist nach der Beschreibung („surface shining“) ebenfalls nicht schagriniert. Die systematische Stellung dieser *Cercyon*-Form ist in Ermanglung typischen Materals noch nicht geklärt.

## Pelosoma.

### **Pelosoma brunnea** Kirsch

„*Cercyon*“ *brunneum* Kirsch wurde (Berl. Ent. Ztschr. XVII, 1873, p. 134) aus Peru beschrieben. Die Untersuchung der mir von Herrn Hofrat Prof. Dr. K. M. Heller aus dem Dresdner zoolog. Museum gütigst mitgeteilten Type ergab, daß diese Art infolge ihrer Brustbildung der Gattung *Pelosoma* angehört.

Die Diagnose von *Pelosoma collare* Sharp (Biol. Centr. Amer. I, Nachtr. 1887, p. 772) paßt so vollständig auf die Kirschsche Art, daß ich die Identität derselben gar nicht bezweifeln kann. Die meisten *Pelosoma*-Arten besitzen eine weitere Verbreitung. Der Kirschsche Name ist älter und gebührt ihm daher die Priorität.

## Chaetarthria.

### **Chaetarthria australis** Knisch nov. spec.

Stark gerundet, nur mäßig länger als breit, sehr hoch gewölbt; Kopf tiefschwarz, Halsschild und Flügeldecken gelbrot, die ganze Oberseite stark glänzend. Die Unterseite des Kopfes tiefschwarz, der Brust und des Abdomens gelbrot oder braun. Die Extremitäten rötlichgelb, die Fühlerkeule angedunkelt.

Der Kopf äußerst fein, fast nur mikroskopisch erkennbar und sehr seicht und weitläufig punktiert, im Grunde ohne Schagrinierung. — Der Halsschild an der Basis mindestens dreimal so breit als in der Mitte lang, nach vorn stark und gerundet verengt, äußerst subtil, fast nur mikroskopisch erkennbar, sehr seicht und weitläufig punktiert, im Grunde nicht schagriniert. Das Schildchen etwas länger als an der Basis breit, mit kaum gerundeter Spitze.

Die Flügeldecken stark gerundet, nur wenig länger als breit, sehr hoch gewölbt, rückwärts gemeinsam zugerundet, mit ziemlich

tiefem, im basalen Viertel erloschenen Nahtstreifen, sonst äußerst subtil, nur mikroskopisch erkennbar, weitläufig und seicht punktiert, im Grunde nicht schagriniert, stellenweise treten leichte Spuren von Reihen feiner, brauner Pünktchen auf.

Das Kinn glatt, nur mit einzelnen mikroskopischen Pünktchen. Der Mesosternalfortsatz sehr kurz, am Vorderrande quer gekielt. Metasternum an den Seiten zellförmig genetzt, spärlich pubeszent, im übrigen glänzend glatt, die Medianpartie mit sehr weitläufig eingestreuten setigeren, fast mikroskopisch feinen Pünktchen. Die Abdominalbörstchen goldgelb, sehr lang und fein. Die Mittelschenkel bis nahe zu den Knien genetzt, punktuliert und pubeszent, die Hinterschenkel glänzend glatt, auch mikroskopisch kaum erkennbar punktiert. Die Tarsen kurz und nach rückwärts allmählig verschmälert.

Long. im gekugelten Zustande 1,8 mm. — Patria: Queensland: Gayndah. Mus. Godeffroy No. 10696 und 10701, je ein Exemplar aus dem Hamburger Museum.

Die Art ist durch ihre auffallende Färbung und die subtile Skulptur sehr charakteristisch. Sie steht wohl der nordamerikanischen *Chaetarthria pallida* Le Conte am nächsten, von welcher sie sich jedoch durch bedeutendere Größe, mit Ausnahme des Kopfes einfärbig gelbrote Oberseite und kaum erkennbare Punktierung derselben unterscheidet.

### **Chaetarthria Sjöstedti** Knisch nov. spec.

Stark gerundet oval, hoch gewölbt, pechschwarz, die Seiten des Halsschildes und der Flügeldecken gelbrot. Die Unterseite pechschwarz, die Extremitäten gelbrot oder bräunlichrot. Die ganze Oberseite und die Unterseite zum größten Teil stark glänzend. — Kopf, Halsschild und Deckschilde skulpturlos, glatt. — Pronotum an den Seiten nur halb so lang als in der Mitte und daselbst sehr fein, nur mikroskopisch erkennbar gerandet. — Die Flügeldecken mit deutlichem, im basalen Drittel erloschenen Nahtstreifen. — Das Kinn äußerst fein, unscheinbar punktiert. Die Kiefertaster klein, ihr Endglied an der Spitze abgestutzt. Das glänzende Mesosternum der ganzen Breite nach breit und flach muldenförmig vertieft, knapp vor den Mittelhüften mit einem sehr kleinen, nach vorn konvexen Querkielchen, im Grunde dicht runzelig. Das Metasternum stark glänzend. Die abstehende Pubeszenz des ersten Ventralbogens lang, goldgelb. Die Mittelschenkel bis zu vier Fünftel pubeszent. Die Hinterschenkel sehr spärlich und fein punktiert und nur am Vorderrande schmal pubeszent. Die Schienen spärlich bedornt. — Long. 1,9 mm im gekugelten Zustande. — Patria: Queensland, Malanda. Drei Exemplare, von Herrn Dr. E. Mjöberg gesammelt, aus dem Zoolog. Museum in Stockholm.

Ich erlaube mir diese interessante Art Herrn Direktor Prof. Dr. Yngve Sjöstedt zu widmen.

## Helochares.

### **Helochares** (*Hydrobaticus*) **simulator** Knisch nov. spec.

Oval, mäßig gewölbt, rötlichbraun, stellenweise schwärzlich, an den Seiten meist etwas heller. Die Extremitäten rötlichbraungelb, die Spitze der Kiefertaster nicht geschwärzt, die Schenkel und die ganze Unterseite schwarz. Die Oberseite bei gereinigten Stücken stark glänzend.

Der Kopf mäßig fein und nicht sehr dicht punktiert, auf der Stirn, besonders innerhalb und vor den Augen mit eingestreuten groben Punkten. Die mittlere Vorderpartie des Kopfes ohne grobe Punkte. Nur die antenno-frontale Naht deutlich. — Der Halsschild doppelt so breit als in der Mitte lang, von der Basis nach vorn flach gerundet verschmälert, mit stumpfen Hinter- und abgerundeten Vorderecken, mäßig fein und mäßig dicht punktiert, mit auffälligen, auf der Mitte spärlicher, an den Seiten genügend dicht eingestreuten, groben Punkten, so daß die system. Lateralreihen nicht besonders hervortreten. Das Schildchen nicht länger als breit, sehr subtil punktiert.

Die Flügeldecken annähernd oval, mäßig gewölbt, an der Basis wenig breiter als der Halsschild, rückwärts gemeinsam breit gerundet. Die ersten drei Fünftel der Seiten sehr flachbogig nach rückwärts divergierend. Mit zehn kaum vertieften Punktstreifen, deren Punkte rundlich oder ein wenig in die Länge gezogen und ziemlich dicht gedrängt gestellt sind; in Schildchengegend außerdem ein kurzer, meist verworrener Skutellarstreifen. Der fünfte mit dem sechsten Streifen an der Basis divergierend; der folgende Streifen 7, bisweilen auch 6 und 8 an der Schulterbeule verkürzt. Die Intervalle auf der Scheibe drei bis viermal so breit als die Punktstreifen, flach, gegen die Spitze wesentlich schmäler und auch daselbst nicht konvex. Dieselben sind sehr fein, wesentlich feiner als der Halsschild und ziemlich zerstreut punktiert. Zwischenraum 5, seltener auch 3, 7 und 9 mit einigen eingestreuten größeren Punkten. Der zehnte Streifen ist vom Seitenrand ziemlich weit abgerückt und das breite Seitenintervall mit verworren angeordneten, groben Punkten besetzt.

Das Kinn sehr dicht runzelig punktiert, am Vorderrande mäßig tief ausgeschnitten. Prosternum einfach. Das Mesosternum vor den Mittelhüften mit einer beuligen Erhabenheit. Die Medianpartie des Metasternums weniger lang pubeszent und daher geglättet erscheinend. Das fünfte Abdominalsternit mit einem gerundeten, beborsteten Ausschnitt am Hinterrande. Die Schenkel bis gegen die Spitze pubeszent, diese selbst glänzend. — Long. 4,5—5,2 mm. — Patria: Polynesien. — Type: Insel Duke of York, Mus. Godeffroy No. 16067. Zwei Exemplare, hiervon eines als „*Alaus bituberosus*“ bezettelt. — Vatu Lele, 26. August 1866, Museum Godeffroy No. 166. Ein Exemplar. — (Ohne Patria); Museum Godeffroy No. 162. Ein Exemplar. — Sämtliche Stücke aus dem Hamburger Museum.

Von den australischen *Hydrobaticus*-Arten ist diese wie folgt trennbar: Von *H. Tatei* Blackb. durch nicht linienförmig begrenzte

Intervalle der Flügeldecken und nicht einheitliche Punktierung von Kopf und Halsschild. — Von *australis* Mac Leay durch weniger dicht eingestreute grobe Punkte auf dem Halsschilde, viel feinere und auf den geraden Intervallen der Deckschilde einheitliche Punktierung. — Von *H. tristis* Mac Leay durch die an der Spitze nicht ausgesprochen konvexen Intervalle der rückwärts weniger abschüssigen Flügeldecken und vorn schmäleren Halsschild. — Von *clypeatus* Blackb. durch glänzende Oberseite und die Skulptur derselben hinlänglich verschieden und — von *tenuistriatus* Rég. endlich durch weniger parallele Form, viel gröbere, kaum vertiefte Punktstreifen der Flügeldecken, fehlende große Halsschildpunkte und im allgemeinen auch schon durch die Färbung getrennt.

## Enochrus.

**Enochrus** (s. str.) **peregrinus** Knisch nov. spec.

Klein, länglich oval, ziemlich stark gewölbt. Schwarz oder schwarzbraun glänzend, die Ränder des Halsschildes, die Seiten und die Spitze der Flügeldecken rötlichbraun, die Unterseite pechschwarz, die Schenkel pechschwarz, die Schienen rotbraun, die Kiefertaster und die Tarsen rötlichgelb, an den ersteren das zweite Glied und das Endglied an der Spitze angedunkelt.

Der Kopf einfarbig schwarz, ziemlich fein, gleichmäßig und etwas weitläufig punktiert, der Scheitel im Grunde fein und dicht genetzt. Die Oberlippe noch feiner und sehr dicht punktiert. — Der Halsschild zweieinhalbmal so breit als in der Mitte lang, ziemlich stark gewölbt, seitlich in flacher Rundung nach vorn verengt, dessen Vorderecken breit abgerundet und etwas nach vorn vorgezogen, die Seiten fein, der Vorder- und der Hinterrand äußerst subtil gerandet; derselbe ist weitläufig und fein, aber schon bei Lupenvergrößerung erkennbar punktiert, im Grunde glänzend glatt. Die systematischen Lateralgruppen größerer Punkte treten nicht sehr stark hervor.

Die Flügeldecken länglich oval, ziemlich stark und regelmäßig gewölbt, nicht breiter als der Halsschild, mit genügend tiefem, im vorderen Viertel erloschenen Nahtstreifen, kräftiger als das Pronotum, aber kaum dichter punktiert, die Normalpunktierung an den Seiten und gegen die Spitze (bei genauer Betrachtung) mehr oder weniger gereiht. Reihen größerer Punkte treten hingegen nicht auf.

Das Kinn mit Ausnahme des Hinterrandes deutlich und mehr oder weniger dicht punktiert. Prosternum in der Mitte gerundet. Das Mesosternum mit einer schwach spitzwinklig angelegten, am Vorderrande nach unten in einen kräftigen Zahn auslaufenden Lamelle. Die Kiefertaster kurz und kräftig, ihr Endglied ebenso lang als das vorhergehende. Die Beine mäßig lang mit zarten Tarsen und Klauen. — Long. 2,6—2,7 mm. — Patria: Neu Süd Wales: Sydney. Drei Exemplare No. 10705 Mus. Godeffroy aus dem Hamburger zoolog. Museum. Zwei hiervon tragen die Bezeichnung „Wehncke determ.," das dritte hingegen „*Phillydrus* — M. Régimbart determ. 1905"; zu einer Benennung ist es aber in keinem Falle gekommen. Die Art ist infolge

ihrer subgenerischen Stellung, durch ihre geringe Größe, ziemlich starke Wölbung und durch die ziemlich weitläufige Punktierung der Oberseite so isoliert, daß ein Vergleich mit einer anderen *Enochrus*-Art überflüssig erscheint.

**Enochrus** (*Lumetus*) **Mjöbergi** Knisch nov. spec.

Gestreckt oval, flach gewölbt. Der Kopf samt der Oberlippe schwarz, nur jederseits vor den Augen in ziemlicher Ausdehnung rötlichgelb, der Halsschild auf der Scheibe mit vier im Viereck angeordneten schwarzen Punkten und zwischen diesen verschwommen dunkel. Die Schulterbeule, die Naht und meist auch zehn sehr obskure, durchscheinende Längsstreifen auf den Deckschilden braun oder schwärzlich. Die Unterseite schwarz, die Extremitäten rötlichgelb, das Endglied der Kiefertaster an der Spitze geschwärzt, die Schenkel dunkel. Die ganze Oberseite stark glänzend.

Der Kopf fein und mäßig dicht punktiert, innerhalb der Augen jederseits mit zerstreuten, etwas größeren Punkten. — Der Halsschild an der Basis mehr als doppelt so breit als in der Mitte lang, mit konvexem Vorder- und Basalrande und sehr flachbogig nach vorn verengten Seiten. Die Vorderecken desselben nach vorn vorgezogen und sehr regelmäßig gerundet, mit sehr feiner Randlinie, die Hinterecken in der Anlage schwach stumpfwinklig, gerundet. Die Punktierung desselben fein und etwas weitläufig, die Punktellipse besteht aus größeren, nicht stark hervortretenden Punkten.

Die Flügeldecken gestreckt oval, rückwärts gerundet zugespitzt, flach gewölbt mit äußerst feiner, weitläufiger, fast nur mikroskopisch erkennbarer Punktierung und mit zwei bis drei unregelmäßigen Reihen etwas größerer Punkte, außerdem meist mit zehn durchscheinenden, braunen Längslinien, deren Punkte gegen die Spitze fensterartig ausgebildet sind. Die Nahtstreifen ziemlich fein, im basalen Drittel gänzlich erloschen.

Das Kinn deutlich und nicht sehr dicht punktiert. Die Mesosternallamelle ziemlich kräftig, am Vorderrande nach unten in ein kleines Zähnchen auslaufend. Das fünfte Abdominalsternit mit sehr kleinem, rundlichen Ausschnitt. Die Kiefertaster sehr lang und schlank. An den Mittel- und Hinterbeinen die Schienen und die Tarsen ungefähr gleichlang und besonders letztere ziemlich schlank. — Long. 3,2—3,6 mm. — Patria: Queensland, Cap York. Fünf Stücke aus der Sammlung des zoolog. Museums in Stockholm. — Ich erlaube mir diese nette Art ihrem Entdecker Herrn Dr. E. Mjöberg zu widmen.

Diese Species steht wohl dem mir de natura unbekannten *Enochrus laevigatus* Blackb. am nächsten, unterscheidet sich aber nach der Beschreibung durch die ausgedehnt gelben Seiten der Vorderstirn, äußerst subtil, fast nur mikroskopisch erkennbare Punktierung der Flügeldecken und durch die durchscheinenden dunklen Längsstreifen derselben.

**Farana** Knisch nov. gen. (ad *Hydrobiae*).

Mit *Hydrobius* und *Enochrus* zunächst verwandt. Von ersterer Gattung durch nicht punktiert-gestreifte Flügeldecken, durch das aus einem einfachen, sehr kräftigen Zahn gebildete Mesostitum, durch kürzeres Endglied der Kiefertaster sowie durch ausgedehntere Pubeszenz der Schenkel verschieden. Von *Enochrus* ist diese Gattung durch die Form des Mesosternalfortsatzes, kürzere Kiefertaster und gerades zweites Glied derselben leicht trennbar.

Der Kopf mäßig breiter als lang, mit seitlich wenig vorspringenden unten viel stärker als oben gewölbten Augen; die Seiten desselben nach vorn gerundet verengt. Praefrons am Vorderrande flach und seicht ausgebuchtet, so daß der Praeclypes zum Teil frei sichtbar wird. Die Oberlippe mit einer unregelmäßigen, wenig dichten Querreihe größerer Punkte.

Pronotum stark quer, am Vorderrande und um die Hinterecken gerandet, an den Seiten mit den obligaten, den Umrissen einer Ellipse entsprechend angeordneten, größeren Punkten. Schildchen dreieckig, kaum länger als breit, an der Spitze ein wenig abgerundet. Flügeldecken mit einem im basalen Viertel erloschenen Nahtstreifen, sonst unregelmäßig punktiert, mit einigen unregelmäßigen Reihen größerer Punkte. Das Kinn mäßig stark quer, vorn in der Mitte niedergedrückt, punktiert. Prosternum flach dachförmig, am Vorderrande stark erhoben, hinter diesem quergefurcht. Mesosternum mit äußerst kräftigem, etwas nach rückwärts gerichteten, beborsteten Zahn, welcher zwischen die Mittelhüften keinen Fortsatz entsendet; die Fühler neungliedrig, ihr erstes Glied lang und kräftig, das zweite kaum halb so lang und gegen die Spitze verjüngt, Glied 3, 4 und 5 klein, gegen die Spitze allmählig verbreitert, Glied 6 quer, napfförmig; die Keule lose gegliedert, pubeszent, ihre ersten Glieder schwach quer, das Endglied rundlich, kaum länger als breit. Die Kiefertaster so lang als die Fühler und genügend kräftig, ihr zweites Glied gerade und gegen die Spitze allmählig verbreitert, Glied 3 und 4 gleichlang, Glied 3 knapp hinter der Basis einwärts gebogen und dann gegen die Spitze verbreitert, das Endglied stiftförmig, vor der abgestumpften Spitze am breitesten. Die Beine mäßig lang und schlank; sämtliche Schenkel bis weit gegen die Spitze pubeszent, die Schienen mäßig fein und regelmäßig bedornt. Die Mitteltarsen mäßig, die Hintertarsen ziemlich schlank und an der Unterseite regelmäßig beborstet. An den fünfgliedrigen Hintertarsen das Basalglied sehr kurz und sehr schräg abgestutzt, von der Unterseite gesehen kaum halb so lang als das gestreckte zweite Glied. Glied 3 und 4 wesentlich kürzer als das zweite, das Endglied dem zweiten an Länge ungefähr gleich. Die Klauen schlank und gebogen.

Genustype: **Farana simplex** Knisch nov. spec.

Mäßig gestreckt oval, nach vorn kaum verschmälert, ziemlich stark gewölbt, schwarz, glänzend, die Seiten des Kopfes, Halsschildes und der Flügeldecken braunrot oder gelbrot durchscheinend. Die

Unterseite samt den Schenkeln schwarz oder pechschwarz. Die Schienen pechbraun oder rotbraun, die Fühler, Kiefertaster und die Tarsen sowie je ein Flecken an den Seiten der Ventralsegmente rötlichgelb oder gelbrot; das zweite Glied der Kiefertaster und die Fühlerkeule dunkel.

Der Kopf mäßig fein und nicht sehr dicht punktiert, mit gut sichtbarer antenno-frontaler Naht. Innerhalb der Augen jederseits eine Gruppe größerer Punkte. — Der Halsschild an der Basis etwas zweieinhalbmal so breit als in der Mitte lang, nach vorn ziemlich stark, flachbogig gerundet verschmälert, ziemlich stark gewölbt, an den Seiten, am Vorderrande und um die Hinterecken gerandet. Derselbe ist mäßig fein und nicht sehr dicht punktiert, an den Seiten mit sehr zerstreut, den Umrissen einer Ellipse entsprechend angeordneten, größeren Punkten. Das Schildchen dreieckig, kaum länger als breit, an der Spitze ein wenig abgerundet, feiner als der Halsschild und mäßig dicht punktiert.

Die Flügeldecken mäßig gestreckt oval, ziemlich stark gewölbt, vor der Mitte mehr oder weniger parallelseitig, rückwärts gemeinsam fast halbkreisförmig zugerundet, mit genügend tiefem, im vorderen Viertel erloschenen Nahtstreifen, etwas kräftiger als der Halsschild, und mäßig dicht punktiert, mit drei unregelmäßigen Reihen größerer Punkte und am Seitenrande mit zerstreuten größeren Punkten, im Grunde glatt, glänzend.

Das Kinn mäßig stark quer, vorn in der Mitte eingedrückt, genügend kräftig, aber mäßig dicht punktiert. Prosternum flach dachförmig, am Vorderrande etwas stärker erhoben und hinter diesem quergefurcht. Das Mesosternum mit einem isoliert situierten, sehr kräftigen etwas nach rückwärts gerichteten unten beborsteten Zahn. Die Mittel-, und Hinterhüften mäßig breit getrennt. Die Medianpartie des Metasternums in geringer Ausdehnung geglättet; im übrigen ist die Brust und das Abdomen pubeszent. An letzterem alle Segmente ungekielt. Das fünfte Sternit mit einem sehr flachen, rundlichen, kaum wahrnehmbaren Ausschnitt. Die Extremitäten wie oben geschildert. — Long. 7—8 mm. — Patria: Neu Süd Wales: Sydney. Mus. Godeffroy No. 10704. 1 Exemplar als „*Phyllydrus* — M. Régimbart determin. 1905" bezettelt. — Manly bei Sidney, H. Fricke leg. (ded. 27. I. 1912) 1 ♂. Beide Stücke aus dem Hamburger zoolog. Museum.

## Hydrous.

### **Hydrous** (*Stethoxus*) **Gebieni** Knisch nov. spec. (♂).

Oval, rückwärts zugespitzt, mäßig gewölbt, schwarz, nur die Fühler und die Taster rötlichbraun und auch disee stellenweise geschwärzt. — Die ganze Oberseite im Grunde sehr fein und sehr dicht schagriniert und mikroskopisch fein und dicht punktiert; Kopf und Halsschild außerdem mit etwas größeren, wenig dichten, und die Flügeldecken mit ebensolchen, sehr spärlich eingestreuten, schon bei Lupenvergrößerung kenntlichen Punkten besät. Der Halsschild nach vorn verhältnismäßig stark verengt, seitlich flach gerundet,

mit breit abgerundeten Hinterecken und deutlich ausgebuchtetem Hinterrande. Auf den Flügeldecken die Normalreihen genügend kräftig, die Begleitreihen derselben fein und aus distanten Punkten bestehend. Neben dem Seitenrande sind die Deckschilde breit und flach ausgekehlt und ist die grobe Punktierung daselbst wenig regelmäßig.

Der Prosternalfortsatz ist vorn nach unten kurz erweitert und viel weniger breit als bei *H. ruficornis* Klug zugespitzt. Sternalkiel in der ganzen Mittelbrustpartie breit und tief ausgekehlt und auch in der Metasternalregion bis über die Hinterhüften gestreift; derselbe ist an Länge etwas variabel und endigt mit kräftiger, gerader Spitze in den letzten zwei Dritteln des dritten Ventralbogens. Das Abdomen dachförmig, gänzlich pubeszent; das fünfte Sternit etwas schärfer gekielt und seitlich mit je einem Schrägeindruck. Die Mittelschenkel an der Basis sehr spärlich und fein, gegen die Spitze zu allmählich kräftiger und tiefer, nur wenig dicht und mit einigen eingestreuten kräftigen Punkten punktiert. — Long. 29, lat. 14,5 mm.

♂: Die Vorderschienen am Außenrande in der Mitte gerundet erweitert, vor der Mitte konkav. Glied 3 und 4 der Vordertarsen zusammen nur so lang als das zweite, Glied 5 etwas länger als 3 und 4 zusammengenommen. Die Glieder 3 bis 5 sind fast gleichbreit und dem zweiten Glied gegenüber nur mäßig verbreitert. Die Vorderklauen kräftig, hiervon die inneren etwas länger als die äußeren. — ♀ unbekannt.

Patria: Neu-Guinea, Kaiserin-Augusta-Fluß, VIII, No. 485; — V. No. 487. Während der Hamburger Südsee-Expedition von Dr. G. Duncker in zwei Exemplaren gesammelt und von der Hamburger wissensch. Stiftung dem Hamburger zoolog. Museum ded. 1. XI. 1909.

Ich erlaube mir diese interessante Species Herrn Kustos Hans Gebien ergebenst zu widmen und danke gleichzeitig verbindlichst für die freundliche Überlassung eines der beiden Exemplare für meine Sammlung.

Nach Régimbarts Revision ist die Art zweifellos dem nur in weiblichen Stücken vom Senegal bekannt gewordenen *Hydrous flavicornis* Cast. zunächst verwandt, jedoch durch seitlich stärker gerundete, weniger parallele, rückwärts spitzere Körperform, bei ausgereiften Stücken tiefschwarze Färbung, schwarze Schenkel, deren mittlere an der Basis sehr spärlich und fein, gegen die Spitze zu nur wenig dichter aber kräftiger und tiefer, und mit eingestreuten größeren Punkten punktiert sind, getrennt.

## Berosus.

### *Enoplurus*

**Berosus** (*Enoplurus*) **prolongatus** Fairm. subsp. **continentalis** Knisch nov. subsp.

Es liegen mir zwei männliche Exemplare dieses *Berosus* vor, welche ich als eigene Subspecies ansprechen zu müssen glaube.

Dieselben unterscheiden sich von der madagassischen Nominatform durch geringere Durchschnittsgröße, viel hellere, rötlichgelbe

Färbung, feinere Punktierung des Halsschildes und kräftigere Punktierung der Flügeldeckenintervalle, deren ungerade nicht mit kräftigeren, stärker hervortretenden Punkten besetzt sind. Das Mesosternum ist einfach gekielt, die Mittelschenkel sind ganz gelb und nur im basalen Viertel pubeszent, die Hinterschenkel sind ebenfalls gänzlich gelb und im ersten Drittel pubeszent. Der erste Ventralbogen ist kaum bis zur Mitte gekielt. — Long. ♂ 4,6—5,4 mm. — Patria: Süd-Afrika: Capstadt, Fischtwek. Während der Deutschen Südpolarexpedition am 8. Februar 1903 von Prof. Dr. Vanhöffen in zwei ♂ Exemplaren erbeutet. (Berliner Museum.)

**Berosus** (*Enoplurus*) **pectoralis** Knisch nov. spec. (♂).

Etwas kürzer und weniger gestreckt als *B. bispinosus* Boh., dem er im übrigen sehr ähnelt. Einfarbig rötlichgelb, die Stirn in gewisser Ausdehnung, auf den Flügeldecken zwei kleine Flecken vor der Mitte nahe der Naht sowie hinter der Mitte eine kurze Zickzackbinde und je zwei seitliche Flecken verwaschen bräunlich, sehr unscheinbar. Die Extremitäten gänzlich rötlichgelb, die Unterseite schwarz, bei weniger ausgereiften Stücken stellenweise oder gänzlich rötlich. Die ganze Oberseite beim ♂ sehr stark glänzend.

Der Kopf mäßig dicht, auf der Stirn ziemlich grob, nach vorn allmählig feiner punktiert. Die Kielung der metopico-sagittalen Naht kaum angedeutet. — Der Halsschild etwa doppelt so breit als lang, nach vorn ziemlich stark gerundet verengt, mit in der Anlage rechtwinkligen, stark gerundeten Vorderecken, etwa so grob wie die Hinterstirn, aber wesentlich weniger dicht punktiert.

Die Flügeldecken mäßig gestreckt oval, mäßig gewölbt, an der Nahtspitze stumpfwinklig abgestutzt, ohne deutlichen Zahn; daselbst nur äußerst flach bogenförmig ausgerandet, mit ziemlich langen, nach außen divergierenden äußeren Enddornen. Mit zehn mäßig tiefen und mäßig scharf eingeschnittenen Punktstreifen und einem Skutellarstreifen von dreifacher Schildchenlänge. Der Seitenrand mit einer Reihe flacher Kerbpunkte. Die Zwischenräume breit und flach, nach rückwärts verschmälert und daselbst kaum konvex; Intervalle 2 und 3 spärlich zerstreut und fein, sämtliche übrigen ziemlich fein und regelmäßig einreihig punktiert; die Zwischenräume 3, 5 und 7 mit spärlich eingestreuten, größeren Punkten. Sämtliche Intervalle beim ♂ im Grunde glänzend glatt und auch ohne Behaarung.

Das Kinn spiegelglatt, höchstens an der Basis mit einigen sehr subtilen Pünktchen. Das Prosternum in der Mitte des Vorderrandes nicht dreieckig ausgeschnitten, aber in seiner ganzen Länge gekielt. Das Mesosternum mit einem kräftigen, nicht zahnförmig erweiterten Mittelkiel. Das Metasternum gegenüber allen übrigen *Berosus*-Arten sehr ausgezeichnet, hinter den Mittelhüften mit einem stumpfen Kiel, Höcker oder kleinem Zahn, vor den Hinterhüften aber in einen äußerst kräftigen, nach abwärts und etwas rückwärts gerichteten, an der Spitze abgerundeten Zahn erhoben. Das Abdomen runzelig, der erste Ventralbogen in der Mitte des Vorderrandes gekielt. Die

Beine mäßig lang und schlank. Die Vorderklauen ziemlich lang, flach gebogen, im Grunde winklig Die Mittelschenkel kaum bis zur Mitte, die Hinterschenkel in der Basalhälfte pubeszent. — Long. 4,6 bis 5,6 mm.

♂: Halsschild und Flügeldecken im Grunde glatt, sehr stark glänzend. Die Flügeldecken an der Nahtspitze stumpfwinklig, nicht zahnförmig ausgebaut. Das zweite und dritte Glied der Vordertarsen stark erweitert und lang beborstet. Das fünfte Abdominalsternit an der Spitze nur flach ausgerandet, ohne sonstige Auszeichnung.

♀ unbekannt.

Patria: Britisch Ost-Afrika, Kibwezi (No. 8) Huebner S. V. 1 ♂, (No. 29) Scheffler J No. 5406, 1 ♂. Beide Exemplare aus dem Berliner zoolog. Museum.

**Berosus** (*Enoplurus*) **indicus** Motsch. subsp. **chinensis** Knisch nov. subsp.

Aus der Sammlung des zoolog. Museums in Berlin liegt mir ein Pärchen dieser Art mit der Bezettelung „China, Coll. L. W. Schaufuß" vor, welche Stücke sich durch wesentlich gröbere Punktierung der Intervalle der Flügeldecken vom normalen *indicus* unterscheiden. Ich glaube dieselben durch einen besonderen Namen hervorheben zu müssen.

**Berosus** (*Enoplurus*) **punctatissimus** Le Conte

*Berosus hoplites* Sharp (Biol. Centr. Amer. I, Nachtr. 1887, p. 765) ist nur eine durch die Bildung der Hinterbrust gekennzeichnete Rasse des *punctatissimus* Le Conte. Das Metasternum ist vor den Hinterhüften anstatt in einen stumpfen Zahn in eine nach abwärts, mit der abgerundeten Spitze nach rückwärts gerichteten Lamelle erhoben; da die Form der letzteren nicht unerheblich variiert und sonstige wesentliche Unterscheidungsmerkmale fehlen, kann *B. hoplites* Sharp nur als Subspecies dieser Art aufgefaßt werden. Mir liegen fünf ♀♀ aus Mexico (J. Flohr G. Puebla 26), typische Stücke des Berliner Museums vor.

*Berosus Salvini* Sharp (Biol. Centr. Amer. I, 1882, p. 79; Nachtr. 1887, p. 765) ist eine unbedeutende, durch dunkler gelbe Grundfarbe und dunklere, oft ausgedehntere, schärfer hervortretende schwarze Flecken der Flügeldecken gekennzeichnete Varietät, dieser Art, von welcher mir 1 ♀ aus Guatemala (No. 85397 ex Mus. Zürich) und 1 ♂ aus Mexico (Oaxaca 15 J. Flohr G.) aus dem Berliner Museum, ferner eine ganze Reihe von Exemplaren aus dem Münchner zoolog. Museum vorliegen.

*Berosus* s. str.

**Berosus** (s. str.) **regius** Knisch nov. spec.

Kurz oval, vorn schmäler, hoch gewölbt. Der Kopf schwarz, mit lebhaft grünem oder purpurnem Metallglanze. Der Halsschild und die Flügeldecken gelb- oder bräunlichgelbrot, ersterer mit einem länglichen, medianen, und an den Seiten mit je einem einfarbig schwarzen oder metallisch schimmernden Flecken; Die Grundfarbe zwischen

diesen Flecken rückwärts breiter als vorn. Die Flügeldecken mit einer großen Anzahl zerstreuter, schwarzer Flecken und auch die grubenförmigen Punkte der Punktstreifen im Grunde schwarz. Die ganze Oberseite glänzend. Die Extremitäten rötlichgelb, die äußersten Spitzen der Kiefertaster und bisweilen auch die Tarsen stellenweise angedunkelt.

Der Kopf ungleichmäßig grob, tief und dicht runzelig, vorn etwas weniger grob punktiert. Der Scheitel mit deutlichem Längskiel. — Der Halsschild etwas breiter als lang, nach vorn wenig verschmälert, mit in der Anlage spitzwinkligen aber stark abgerundeten Vorder- und sehr stumpfen Hinterecken, sehr grob und sehr dicht runzelig punktiert; auf den äußerst schmalen erhabenen Stellen zwischen dieser Punktierung mit eingestreuten kleineren Punkten.

Die Flügeldecken kurz oval, hoch gewölbt, sehr grob, vorn und seitlich seicht, rückwärts tief punktiert gestreift, mit schmäleren, besonders hinter der Mitte stark gekielten Intervallen. Die Punkte der Streifen sind besonders vorn und an den Seiten grob grubenförmig und daselbst etwas in die Breite gezogen. Die inneren Zwischenräume sind äußerst fein gereiht punktiert, die äußeren glatt nur das dritte und fünfte Intervall zeigt außerdem je eine weitläufige Reihe stärkerer Punkte. Sämtliche Zwischenräume im Grunde glänzend glatt.

Die Mesosternallamelle soweit ersichtlich vor den Mittelhüften kräftig zahnförmig vortretend. Die Klauen ziemlich stark gebogen. (Die Unterseite konnte ich nicht näher untersuchen, da ich die wenigen Stücke nicht einer eventuellen Beschädigung aussetzen durfte.) — Long. 4—4,4 mm. — Patria: Mexico (ohne Detailfundort) leg. Heller 1896. Drei übereinstimmende Exemplare aus der Sammlung des Wiener naturhistorischen Museums, von welchen mir eines freundlichst überlassen wurde. — Nachträglich erhielt ich noch zwei weitere Exemplare aus dem Berliner Museum mit der Provenienzangabe El Cora Tepic, Ad. Lüdecke, Mexico, J. Flohr G.

Die Art ist dem südamerikanischen *Berosus Holdhausi* Knisch durch die grobe Skulptur der Oberseite nahestehend, durch noch dichtere Punktierung von Kopf und Halsschild, punktiert gestreifte, mit kieligen Intervallen versehene Flügeldecken und im allgemeinen auch schon durch die lebhaftere Färbung leicht trennbar.

### **Berosus** (s. str.) **Neumanni** Knisch nov. spec.

Oval, stark gewölbt, der Kopf dunkel, mit kupfrigem, grünlichen oder purpurnem Metallglanze, der Halsschild rötlichgelb, auf der Scheibe mit isoliert stehender, mäßig ausgedehnter, in der Mitte eingeschnürter, brauner oder schwarzer Makel, bisweilen auch der Vorderrand und jederseits ein kleiner Flecken seitlich der Zentralmakel schwärzlich. Die Flügeldecken rötlich oder graugelb mit einer Anzahl schwärzlicher, auf der Scheibe zerfließender, an den Seiten schärfer hervortretender Flecken. Die Unterseite braunrot oder zum Teil geschwärzt, die Extremitäten rötlichgelb, die äußerste Spitze der Kiefertaster etwas angedunkelt. Die ganze Oberseite glänzend.

Der Kopf grob und sehr dicht runzelig punktiert, zwischen den Augen mit ausgedehnter Mittelgrube und mit deutlich gekielten Scheitel. — Der Halsschild kaum zweimal so breit als in der Mitte lang, parallelseitig oder nach vorn etwas konvergierend mit stark gerundeten Ecken, sehr grob und dicht, stellenweise runzelig punktiert, mit sehr schmalen Intervallen, welche hier und da ein eingestreutes, kleines Pünktchen tragen. Meist ist eine schmale glatte Mittellinie erkennbar.

Die Flügeldecken oval, mäßig gestreckt, stark gewölbt, rückwärts etwas über das Abdomen verlängert, an der Spitze einzeln flach gerundet; mit zehn innen wesentlich schärfer als außen begrenzten Punktstreifen, deren Punkte grob aber nicht sehr tief sind. Die Punkte der äußeren fünf oder sechs Streifen äußerst grob und meist ein wenig in die Breite gezogen. Der Skutellarstreifen hat etwa dreifache Schildchenlänge. Der Seitenrand mit einer unscheinbaren Reihe von Kerbpunkten. Die Intervalle flach und breit, nur der zehnte Zwischenraum, besonders gegen die Spitze zu, gekielt. Die äußeren Intervalle mäßig fein und einreihig punktiert, die inneren hingegen mit sehr zerstreuten, unregelmäßigen Punkten, welche den Zwischenräumen ein sehr rauhes Aussehen verleihen.

Das Kinn mit deutlichen Punkten übersät. Die Kiefertaster lang und schlank. Das Mesosternum mit kräftigem Längskiel, welcher vor den Mittelhüften nicht zahnförmig ausgebildet ist. Die Medianpartie des Metasternums rückwärts stark erhoben mit großem, glatten Mittelgrübchen. Das Abdomen deutlich und mäßig dicht punktiert mit sehr feinen aufgerichteten Borsten; der erste Ventralbogen in seiner ganzen Länge mit kräftigem Mittelkiel, das fünfte Sternit mit breitem, mäßig tiefem Ausschnitt, in dessen Grunde sich zwei kleine Zähnchen befinden. An den Beinen die Mittel- und Hinterschenkel bis über die Mitte pubeszent. Die Tarsen mit äußerst langen, sehr flachbogigen Klauen. — Long. 4,1—4,5 mm.

♂: Glied 2 und 3 der Vordertarsen mäßig stark verdickt.

Patria: Kamerun: Joko VIII. Ein einzelnes ♂ (Type), durch A. Heyne erhalten, in meiner Sammlung. — Deutsch-Ost-Afrika: Irangi VII, 1893. Prof. Oskar Neumann S. 2 Exemplare. — Mbezi, März 1914, leg. Methner 1 (♀?). — Ägypten: Cairo, Coll. L. W. Schaufuß, 1 Stück. Letztere Exemplare aus dem Berliner Museum.

Durch die Skulptur und Färbung dem *Berosus Kuntzeni* m. nahestehend, jedoch von bedeutenderer Durchschnittsgröße, mit noch flacheren Intervallen der Flügeldecken und gröberer Punktierung der letzteren.

**Berosus** (s. str.) **Gebieni** Knisch nov. spec.

Mäßig gestreckt, kaum gerundet, oval, rückwärts ziemlich hoch gewölbt; schmutzig gelbbraun, der Kopf dunkel metallisch, kupfrig oder purpurfarbig, die Scheibe des Halsschildes mit einem obskuren

schwarzen Flecken und jederseits desselben mit einer undeutlichen Andunklung. Auf den Flügeldecken die Schulterbeule und eine geringe Anzahl zerstreut gelegener, aber symmetrisch angeordneter, verschwommen schwärzlicher Flecken. Die Unterseite schwarz, die Extremitäten rötlichgelb, die äußerste Spitze der Kiefertaster und die Basis der Schenkel in größerer Ausdehnung braun oder rötlichbraun.

Der Kopf zwischen den Augen mit tiefer, vorn erweiterter Longitudinalgrube und scharfem Scheitelkiel, grob und sehr dicht gedrängt runzelig punktiert; in der Praefrontalpartie ist die Punktierung nicht runzelig, sondern aus mittelmäßig groben und feineren Punkten gemischt bestehend und weniger dicht gedrängt. — Der Halsschild etwa doppelt so breit als in der Mitte lang, an den Seiten kaum gerundet, mit stark abgerundeten Ecken, sehr grob, ziemlich dicht und etwas unregelmäßig punktiert. Auf den Intervallen feinere Punkte spärlich eingestreut. Eine Schagrinierung des Grundes ist nicht wahrnehmbar. Das Schildchen lang dreieckig, sehr dicht gedrängt, runzelig und ziemlich grob punktiert.

Die Flügeldecken an der Basis deutlich breiter als der Halsschild, vor der Mitte ziemlich parallelseitig, nach rückwärts gerundet, verengt aber nicht deutlich zugespitzt, daselbst hochgewölbt. Mit zehn groben, mäßig tiefen, innen etwas schärfer als außen begrenzten Punktstreifen, welche gegen die Seiten hin noch breiter werden, und mit einem Skutellarstreifen von dreifacher Schildchenlänge. Deren Punkte ziemlich grob, dicht gedrängt und zum Teil in die Breite gezogen; der Seitenrand mit einer ziemlich dichten Reihe von Kerbpunkten. Die Zwischenräume auf der Scheibe nur zwei bis dreimal so breit als die Streifen, an den Seiten diesen gleichbreit, auf der Scheibe ziemlich flach, rückwärts und seitlich mäßig gewölbt, mäßig fein, mäßig tief und wenig dicht punktiert, die ungeraden Intervalle ohne hervortretende größere Punkte.

Das Kinn ziemlich deutlich, mäßig tief und dicht punktiert. Mesosternum in der Mitte longitudinal gekielt ohne zahnförmigen Vorbau. Die Medianpartie des Metasternums besonders rückwärts stark erhoben und flach muldenförmig ausgehöhlt. Das Abdomen rauh, runzelig, der erste Ventralbogen bis über die Mitte gekielt. Das fünfte Sternit an der Spitze mit einem breiten, mäßig tiefen, parallelseitigen Ausschnitt und die Basis desselben in der Mitte nach rückwärts vorgezogen. Die Beine mäßig lang, aber ziemlich schlank, Die Mittel- und Hinterschenkel bis etwas über die Mitte pubeszent. Die Klauen lang, flach gebogen, im Grunde winklig. — Long. 3,8 bis 4,2, lat. etwa 1,8 mm. — Patria: Kongo-Gebiet, Fort le Possel —Yakoma. Dr. H. Schubotz leg. IV, 1911. (Inner-Afrika-Expedition d. Hrz. Adolf Friedrich zu Mecklenburg 1910—1911.) Zwei Exemplare dieser charakteristischen, mit *Berosus corrugatus* Rég., *Neumanni* und *Kutzeni* m. verwandten Art wurden mir von Herrn Kustos Hans Gebien aus dem Hamburger zoolog. Museum mitgeteilt und erlaube ich mir diese Species dem genannten Herrn als bescheidenes Zeichen meines Dankes zu widmen.

Dem *Berosus corrugatus* Rég. zunächst stehend, durch dunklere Färbung, gröbere Skulptur von Kopf und Halsschild und feiner punktierte Zwischenräume der Flügeldecken verschieden.

**Berosus** (s. str.) **Kuntzeni** Knisch nov. spec.

Oval, stark gewölbt, rötlichgelb, stark glänzend; der Kopf samt der Oberlippe schwarz, mit purpurnem oder kupfrigem Schimmer. Der Halsschild auf der Scheibe mit mäßig ausgedehntem pechbraunen, mäßig scharf begrenzten, oft durch die Grundfarbe geteilten Flecken. Die Flügeldecken mit einer Anzahl zusammenfließender, oft sehr unscheinbarer brauner Flecken, von welchen einer, vertikal gestellt jederseits am achten bis zehnten Intervall in der Mitte konstant hervortritt. Die übrigen Flecken sind bei vielen Exemplaren auf einige Andunklungen der Scheibe nahe der Naht reduziert. Die Unterseite pechfarbig. Das Kinn und die Extremitäten rötlichgelb, nirgends geschwärzt, nur die Basalhälfte der Schenkel bräunlichrot.

Der Kopf grob und äußerst dicht gedrängt, runzelig punktiert, zwischen den Augen mit deutlicher, ausgedehnter Mittelgrube, der Scheitel longitudinal gekielt. — Der Halsschild höchstens zweimal so breit als in der Mitte lang, an den Seiten kaum gerundet, mit stark abgerundeten Ecken, sehr grob und sehr dicht, an den Seiten äußerst gedrängt, punktiert auf den sehr schmalen Punktintervallen mit sehr weitläufig eingestreuten, feineren Pünktchen. Das Schildchen schwarz, grob und dicht punktiert.

Die Flügeldecken oval, stark gewölbt, hinter der Mitte bauchig erweitert und von da nach vorn ziemlich gerade, nach rückwärts gerundet verengt, an der Spitze einzeln flach abgerundet, das Abdomen weit überragend. Mit zehn groben, innen etwas schärfer als außen begrenzten Punktstreifen und einem Skutellarstreifen von etwa dreifacher Schildchenlänge. Die Punkte der inneren Streifen äußerst dicht gedrängt, jene der fünf äußeren Streifen äußerst grob und ein wenig in die Breite gezogen. Der Seitenrand mit einer Reihe seichter Kerbpunkte. Die inneren Intervalle flach, die äußeren nur sehr mäßig gewölbt, durchwegs seicht und mäßig fein, die äußeren regelmäßig, die inneren etwas gedrängter, tiefer und unregelmäßig einreihig punktiert.

Das rötliche Kinn mit einer Anzahl kräftiger, distanter Punkte übersät. Die Kiefertaster lang und schlank. Das Mesosternum mit kräftigem, vor den Mittelhüften nicht zahnförmig ausgebauten Longitudinalkiel. Die Medianpartie des Metasternums rückwärts sehr hoch erhoben, nach rückwärts kielförmig zwischen die Hinterhüften gezogen, deren Seiten zahnförmig ausgebaut und zwischen diesen Zähnen mit einer großen, glänzenden Mittelgrube. Nach vorn verlängerte Schenkelkiele fehlen. Das Abdomen deutlich und nicht sehr dicht punktiert; der erste Ventralbogen in seiner ganzen Länge kräftig gekielt; das fünfte Sternit mit sehr breitem, mäßig tiefen Ausschnitt, dessen Basis zwei kleine Zähnchen trägt. Die Beine,

besonders die Tarsen ziemlich schlank; Die Vorderklauen äußerst laug, sehr mäßig gebogen. — Long. 3,2—3,6 mm.

♂: Glied 2 und 3 der Vordertarsen gegenüber jenen der ♀♀ nur mäßig stark verdickt.

Patria: Nw. Madagaskar: Majunga, 19. VII. 1890, No. 102912 (35), Voeltzkow S. — Majunga, A. Voeltzkow S., 15. III. 1891 (Süßwasser). Eine Reihe von Stücken aus dem Berliner Museum.

Fünf Exemplare der ersten Etikettierung tragen die Bezeichnung „Régimbart det.", zu einer Benennung durch Régimbart ist es aber nicht mehr gekommen. Ich widme diese interessante Art Herrn Kustos Dr. Heinrich Kuntzen.

Dem *Berosus corrugatus* Rég. einigermaßen nahestehend, von diesem aber durch hell rötlichgelbe Färbung, viel gröber und äußerst dicht gedrängt punktierten, auf der Scheibe wohl angedunkelten, aber nicht metallischen Halsschild, sowie durch breitere und flachere Intervalle der Flügeldecken verschieden.

**Berosus** (s. str.) **adustus** Knisch nov. spec.

Oval, stark gewölbt. Der Kopf schwarz, metallisch kupfrig oder grünlich, der Halsschild rötlichgelb, auf der Scheibe meist in größerer Ausdehnung und nicht scharf begrenzt metallisch kupfrig, mit glatter, grundfarbener Mittellinie und dunklen Flecken an Stelle der Praediskalreihe in der Richtung gegen die Augen. Die Flügeldecken rötlich, bräunlich oder graugelb, auf der Mitte neben der Naht mit je zwei und gegen den Seitenrand mit je zwei bis drei wenig scharf hervortretenden schwarzen Flecken und auch sonstigen, unscheinbaren Verdunklungen. Die Unterseite schwarz; die Extremitäten rötlichgelb mit dunkler Spitze der Kiefertasterendglieder.

Der Kopf grob und sehr dicht runzelig punktiert, am Scheitel mit feinem Längskiel und mit flachem Grübchen zwischen den Augen. — Der Halsschild doppelt so breit als in der Mitte lang, an den Seiten wesentlich kürzer als in der Mitte, mit konvexem Hinterrande, die Seiten gerade, die Vorderecken breit gerundet. Die Punktierung desselben ist grob und im allgemeinen nicht sehr dicht, auf der Scheibe und von der Mitte gegen die Augen hin aber wesentlich dichter und daselbst runzelig. Die Mittellinie desselben glatt. Die Zwischenräume der groben Punkte glatt, nur beim ♀ an den Seiten im Grunde fein gerunzelt.

Die Flügeldecken oval, hinter der Mitte etwas bauchig erweitert, stark gewölbt, an der Spitze beim ♂ gerundet, beim ♀ schräg abgestutzt oder etwas ausgerandet. Mit zehn, innen schärfer begrenzten Punktstreifen, deren äußere wesentlich kräftiger sind. Die Punkte derselben auf der Scheibe mäßig grob, nach den Seiten und gegen die Spitze zu allmählig an Größe zunehmend; die Punkte der äußeren Streifen sehr grob. Ferner sind noch vorhanden ein Skutellarstreifen von mindestens dreifacher Schildchenlänge und am Seitenrande eine Reihe ziemlich grober distanter Kerbpunkte. Die Zwischenräume derselben flach, nur die äußeren etwas gewölbt, die inneren grob und

mäßig dicht, die äußeren fein, sehr seicht und mehr oder weniger einreihig punktiert. Die ungeraden Zwischenräume 3, 5 und 7 mit eingestreuten, etwas kräftigeren Punkten. Beim ♀ sind die Intervalle im Grunde gerunzelt oder zellförmig schagriniert.

Das Kinn spiegelglatt, anscheinend unpunktiert. Das Mesosternum mit kräftiger, vorn zahnförmig ausgebauter Lamelle. Die Medianpartie des Metasternums rückwärts stark erhaben, mit großen, glatten Mittelgrübchen, seitlich durch Schenkellinien begrenzt. Das Abdomen runzelig punktiert. Der erste Ventralbogen nur in der vorderen Hälfte gekielt, dann verflacht. Das fünfte Sternit mit einem breiten, mäßig tiefen Ausschnitt, dessen Grund flach dreieckig nach rückwärts vorgezogen ist. Die Mittel- und Hinterschenkel bis zu drei Fünftel pubeszent. Die Klauen der Vorderbeine ziemlich lang und ziemlich flach gebogen, im Grunde winklig. — Long. 3,9—5,3 mm.

♂: Flügeldecken im Grunde glänzend glatt; zweites und drittes Glied der Vordertarsen etwas erweitert und stark beborstet.

♀: Deckschilde im Grunde gerunzelt oder zellförmig schagriniert, Vordertarsen normal.

Patria: Argentinien: Buenos Aires, Dr. P. Frank leg., ded. 15. IX. 1920. Sechs Exemplare aus dem Hamburger zoolog. Museum. — Montevideo, Prado, 3. VIII. 1893, Coll. Michaelsen, No. 206, ein ♀ im Berliner Museum.

**Berosus** (s. str.) **asphaltinus** Knisch nov. spec. (♂).

Gestalt abnormal, mit starkem Kugelungsvermögen, stark gerundet, sehr hoch und regelmäßig gewölbt, vor der Mitte der Flügeldecken am breitesten. Kopf dunkel metallisch, Halsschild gelb, zum Teil schwärzlich eingesäumt, auf der Scheibe eine große, durch die Grundfarbe geteilte, dunkel metallische Längsvitta, seitlich dieser (ähnlich wie bei vielen *Enochrus*-Arten) je ein basaler und ein medianer dunkler Punkt hervortretend. Die Flügeldecken rötlichgelb, doch ist die Grundfarbe durch die schwarzen Punkte der Punktstreifen, welche häufig auseinanderfließen, und durch sonstige verschwommene Andunklungen zum großen Teil verdrängt. Die Unterseite schwärzlichbraun, die Vorderhüften sowie sämtliche Extremitäten rötlichgelb, die äußerste Spitze der Kiefertaster, sowie die Basalhälfte der Mittel- und Hinterschenkel gebräunt oder schwärzlich. Die ganze Oberseite glänzend.

Der Kopf auf dem Scheitel mäßig grob und mäßig dicht, nach vorn allmählig feiner punktiert. Der Kiel des Scheitels sehr unscheinbar. — Der Halsschild stark quer, etwa zweieinhalb mal so breit als in der Mitte lang, mit kurzen, geraden, nicht gebogenen Seiten, geraden Vorder- und stark konvexem Hinterrande und in der Anlage fast rechtwinkligen Vorderecken, welche genügend stark gerundet sind; die Hinterecken sehr stumpf gerundet. Die Punktierung desselben ziemlich gleichmäßig, mäßig grob, wenig vertieft und ziemlich weitläufig. Die Seiten im Grunde verschwommen schagriniert. Das

Schildchen mäßig lang dreieckig, in der Mitte mit einer geringen Anzahl deutlicher Punkte.

Die Flügeldecken hinter ihrer Basis viel breiter als der Halsschild, vor der Mitte am breitesten, hoch gewölbt, nach rückwärts zugespitzt, an der Spitze einzeln dreieckig ausgezogen. Mit zehn auf der Scheibe schmalen, mäßig tiefen, an den Seiten furchenartigen Punktstreifen und mit einem Skutellarstreifen von dreifacher Schildchenlänge. Die Punkte der Streifen ziemlich dicht gedrängt, in den Seitenstreifen grob und etwas in die Breite gezogen. Der Seitenrand mit unscheinbaren Kerbpunkten. Die Intervalle flach, die Seitenzwischenräume konvex, besonders auf der Scheibe sehr fein und sehr spärlich punktiert. Zwischenraum 3, 5, 7 und 9 mit eingestreuten, kräftigeren Punkten. Im Grunde sind sämtliche Intervalle durchaus glatt.

Das Kinn mäßig dicht aber kräftig punktiert. Die Mesosternallamelle sehr breit und sehr tief nach unten vorgezogen, in der Anlage (von der Seite gesehen) fast rechtwinklig, unten ziemlich gerade begrenzt und fein und kurz pubeszent, vorn flach konvex. Die Medianpartie des Metasternums hoch erhoben, nach rückwärts in zwei sehr stumpfe Zähne auslaufend, zwischen diesen muldenförmig vertieft, das Abdomen rauh runzelig; der erste Ventralbogen bis über die Mitte flach gekielt. Das fünfte Sternit mit einem genügend breiten, mäßig tiefen Ausschnitt. Die Beine lang und kräftig. Die Mittelschenkel bis zur Mitte, die Hinterschenkel etwas darüber pubeszent. Beim ♂ Glied 2 und 3 der Vordertarsen plump, verdickt, kurz beborstet. Die Mitteltarsen mit besonders langen Schwimmhaaren. Die Klauen lang, flach gebogen, im Grunde winklig. — Long. 4,9, lat. 2,9 mm (im gekugelten Zustande.) — Patria: Brasilien, Paranagua, R. Weyh leg. (ded. 4. VII. 1912). Ein einziges ♂ in der Sammlung des Hamburger zoolog. Museums.

Die Art ist durch ihre äußerst charakteristische, hochgewölbte Gestalt, bei welcher die größte Breite vor der Mitte der Flügeldecken liegt, sehr ausgezeichnet und hierdurch von allen übrigen bekannten *Berosus*-Arten leicht trennbar, so daß ich kein Bedenken hege, ausnahmsweise ein Unikum zu beschreiben.

**Berosus** (s. str.) **cornicinus** Knisch nov. spec.

Oval, stark gewölbt, der Kopf dunkel metallisch, der Halsschild an den Seiten rötlichgelb, das mittlere Drittel in seiner ganzen Länge einfarbig schwarz oder nur wenig metallisch; die Flügeldecken einfarbig pechschwarz; die ganze Oberseite glänzend. Die Ventralseite pechschwarz, die Extremitäten rötlichgelb; an den Mittel- und Hinterbeinen der pubeszente Teil der Schenkel, die Schienen und zum großen Teil auch die Tarsen geschwärzt.

Der Kopf kräftig und seitlich auch ziemlich dicht punktiert, mit fein gekieltem Scheitel. — Der Halsschild stark quer, mehr als doppelt so breit als lang, verhältnismäßig kurz, geradseitig, nach vorn mäßig verengt mit mäßig stark abgerundeten Ecken. Der Hinterrand gegen das Schildchen deutlich konvex. Derselbe ist grob und

mäßig dicht punktiert, die Punktierung nicht sehr gleichmäßig verteilt und in der Mitte durch eine geglättete, schmale Längsmittellinie unterbrochen. Auf den Erhabenheiten sind sehr spärlich feine Pünktchen eingestreut.

Die Flügeldecken wesentlich breiter als der Halsschild, an den Seiten ziemlich gleichmäßig gerundet, mit sehr mäßig abgerundeten Spitzen und stark hervorstehender Schulterbeule; mit zehn ziemlich groben, rückwärts und seitlich kaum schärfer eingeschnittenen Punktstreifen und einem Skutellarstreifen von dreifacher Schildchenlänge. Der Seitenrand mit einer Reihe von Kerbpunkten. Die Intervalle unregelmäßig, grob und mäßig dicht punktiert, im Grunde glänzend.

Das Kinn mit einer Anzahl feiner Pünktchen. Die Mesosternallamelle sehr kräftig, ihre steil abfallende Vorderbegrenzung in ein Zähnchen auslaufend. Die Medianpartie des Metasternums rückwärts stark erhaben, mit glänzend glattem Mittelgrübchen, seitlich durch Schenkellinien begrenzt. Das Abdomen dicht runzelig punktiert; Der erste Ventralbogen in der Vorderpartie deutlich gekielt, der Kiel nach rückwärts allmählich verflacht abfallend. Das fünfte Sternit mit einem ziemlich tiefen Ausschnitt, dessen Grund zwei Zähnchen trägt. An den Beinen die Vordertarsen mit mäßig langen, flach gebogenen, im Grunde winkligen Klauen; die Mittel- und Hinterschenkel auf der Vorderseite in mäßiger Ausdehnung, an ihrem rückwärtigen Rande bis über die Mitte reichend pubeszent. Die Vordertarsen bei vorliegenden zwei Stücken (♀♀) normal. — Long. 5—5,3 mm. — Patria: Brasilien, Sello S. G. Zwei Exemplare (♀♀) ohne nähere Fundortsangabe mit No. 10656, von welchen eines die i. l. Bezeichnung „*auritus* N.“ trägt, in der Sammlung des zoolog. Museums in Berlin.

Mit *Berosus auriceps* Boh. sehr nahe verwandt und von diesem durch geradseitigen Halsschild, kräftigere Schulterbeule, insbesondere aber durch die charakteristische Färbung verschieden.

Ich besitze sehr dunkel gefärbte Exemplare von *Berosus auriceps* Boh., welche dieser Art äußerst nahe kommen. Dieselben unterscheiden sich aber durch das Fehlen der großen, schwarzen Halsschildmakel, immerhin hellere Färbung der Flügeldecken sowie der Mittel- und Hinterbeine und auch durch weniger ausgedehnte Pubeszenz der Mittel- und Hinterschenkel. Vollständige Übergänge zwischen beiden Formen fehlen mir, infolgedessen ich die vorliegenden zwei Stücke als eigene Art aufzufassen gezwungen bin.

**Berosus** (s. str.) **striatus** Say subsp. **pennsylvanicus** Knisch nov. subsp.

Von der Nominatform durch schmälere, seitlich gleichmäßig gerundete Gestalt, hinter der Mitte nicht bauchig erweiterte Flügeldecken und gleichmäßig grobe und ziemlich dichte Punktierung der Intervalle derselben verschieden. Außerdem ist der Halsschild im Grunde meist zellförmig schagriniert und die insbesondere bei *striatus* ♂ stets hervortretenden groben Punkte auf den ungeraden Intervallen der Flügeldecken fehlen dieser Form.

Vier ♂-Exemplare liegen mir aus der Sammlung des Berliner zoolog. Museums vor, und zwar mit folgenden Provenienzangaben; Nord-Amerika (ohne Detailfundort) No. 10653 Dejean V., als „*striatus* Say“ bezettelt, zwei Exemplare. — Pennsylvan., Zimmermann S. G., No. 10 653 (108), ebenfalls zwei Stücke.

**Berosus** (s. str.) **rubellus** Knisch nov. spec.

Gerundet oval, stark gewölbt; rötlichgelb, der Kopf dunkel metallisch grün oder purpurfarbig, der Halsschild einfarbig rötlichgelb oder auf der Mitte mit verschwommener, dunkler, durch die Grundfarbe meist geteilter Längsbinde oder verwaschen bräunlichem Flecken. Die Flügeldecken rötlichgelb mit einigen verschwommenen, meist nur in der Apicalhälfte hervortretenden, bräunlichen Längsflecken. Die Unterseite schwarz, die Extremitäten rötlichgelb, nur die äußerste Spitze der Kiefertasterendglieder und die Basis der Schenkel gebräunt oder geschwärzt.

Der Kopf klein, mäßig grob und mäßig dicht punktiert mit kurz und flach gekieltem Scheitel. — Der Halsschild zwei bis zweieinhalbmal so breit als lang, mit konvexem Hinterrande. Die Seitenränder in der Basalhälfte ziemlich parallel, gegen die Vorderecken stark gerundet verengt. Die Skulptur desselben ist eine ungleichmäßige, nur mäßig grobe, ziemlich zerstreute, infolge Runzelung des Grundes wenig scharf hervortretende Punktierung. Zwischen der Normalpunktierung sind häufig, manchmal sogar ziemlich dicht, sehr feine Pünktchen eingestreut. Das Schildchen ziemlich grob, mäßig dicht punktiert.

Die Flügeldecken gerundet oval, stark gewölbt, an der Spitze gemeinsam abgerundet. Mit zehn feinen, seichten, an der Basis als Punktreihen ausgebildeten Punktstreifen, deren Punkte nur wenig größer als jene der normalen Halsschildpunktierung und ziemlich dicht, rückwärts schärfer eingestochen gestellt sind. Der Skutellarstreifen von dreifacher Schildchenlänge. Die Intervalle derselben durchaus sehr breit und flach, auf den inneren Zwischenräumen mit sehr weitläufiger, ganz unregelmäßiger, auf den äußeren mit unregelmäßig einreihiger, feiner Punktierung. Auf den Intervallen 3, 5 und 7 sind kräftige Punkte weitläufig eingestreut. Sämtliche Intervalle tragen zwischen der normalen Punktierung eine sehr feine und dichte Punktation, so daß auf den ungeraden Zwischenräumen der Scheibe Punkte in drei verschiedenen Größen vorhanden sind. Eine Schagrinierung des Grundes ist nicht wahrnehmbar.

Das Kinn in der Regel mit einigen größeren und wenigen äußerst feinen, fast mikroskopischen Pünktchen. Die Mesosternallamelle kräftig, mit kleinen Zähnchen. Das Metasternum mit stark erhobener Mittelpartie, mit rundlichem Mittelgrübchen und nach vorn verlängerten Schenkellinien. Das Abdomen dicht und etwas runzelig punktiert; der erste Ventralbogen nur am Vorderrande gekielt. Die Mittelschenkel bis zu zwei Fünftel, die Hinterschenkel in der ganzen Basalhälfte pubeszent. Die Klauen der Vordertarsen lang, ziemlich stark gebogen, im Grunde winklig. — Long. 4,3—4,5 mm.

♂: Glied 2 und 3 der Vordertarsen wesentlich erweitert und länger beborstet. Das fünfte Abdominalsternit mit einem ziemlich breiten, mäßig tiefen Ausschnitt, in dessen Grunde sich zwei kleine Zähnchen befinden.

♀: Die Basalglieder der Vordertarsen normal, gleichbreit.

Patria; Mexico, Valle de Mexico. J. Flohr G. 3 ♂♂ 1 ♀ aus der Sammlung des Berliner zoolog. Museums; von den ♂♂ trägt eines die No. 186, ein zweites die Bezeichnung „*flavicornis*", welche aber nur auf irriger Determination beruht.

Dem *Berosus metalliceps* Sharp nahestehend, von diesem durch mehr gerundete Körperform, feiner, dichter und unregelmäßiger punktierten Halsschild und besonders dichte Skulptur der Flügeldeckenintervalle, welche außer der normalen Punktierung noch eine dichte, sehr feine Punktierung zeigen, hinlänglich verschieden; vielleicht aber nur eine Form desselben. Übergänge liegen mir indes nicht vor, weshalb ich diesen *Berosus* einstweilen als spezifisch selbständig betrachten muß.

### **Berosus** (s. str.) **metalliceps** Sharp

Von dieser Art liegen mir zwei Exemplare aus dem Berliner Museum vor: 1. Nw. Mexico: Ventanas, Forrer S. V. — 2. Nw. Mexico: Tres-Marias-Inseln, Forrer S; letzteres Stück ist die Type oder zumindestens ein Cotypus. Sharps Beschreibung fußt („prothorace elytrisque pallide testaceis, fere albidis") wahrscheinlich auf der Beurteilung unreifer Stücke, wie auch obiges Exemplar nicht ausgereift ist. Die Sharpsche Diagnose bedarf übrigens einer Korrektur. Die Färbung ist rötlichgelb, der Kopf dunkel metallisch grün oder purpurfarben, die Punktstreifen der Flügeldecken sind dunkel. Die Punktierung des Halsschildes ist kräftig und ziemlich gleichmäßig, gegen die Seiten hin sind mikroskopisch feine Pünktchen eingestreut. Die Intervalle der Deckschilde sind sehr fein und sehr zerstreut punktiert, nicht unpunktiert, wie der Autor angibt; auf dem 3., 5. und 7. Zwischenraum finden sich eingestreute, kräftige Punkte. Eine dichte Feinpunktierung wie sie *B. rubellus* m. zeigt, fehlt dieser Art. (Vergl. Sharp Biol. Centr. Amer. I, 1882, p. 83.)

### **Berosus** (s. str.) **Sharpi** Zaitzev nom. nov.

*Berosus dispar* Sharp (Biol. Centr. Amer. I. Nachtr. 1887 p. 767).

Der Name *dispar* ist bereits von Reiche et Saulcy (Ann. Soc. Ent. Fr. IV, 1856, p. 355) an eine syrische Rasse des *B. signaticollis* Charp. vergeben. In Zaitzevs Katalog (Horae Soc. Ent. Ross. XXXVIII 1908, p. 357; Sep. p. 75) ist diese Art fälschlich unter *Enoplurus* angeführt, da ihre Flügeldecken an der Spitze wohl ausgezogen aber nicht zweizahnig sind.

### **Berosus** (s. str.) **bonaerensis** Berg 1885. (*inquilinus* m. i. l.)

Mäßig gestreckt-oval, ziemlich gewölbt, rötlichgelb, der Kopf dunkel metallisch, der Halsschild mit einer mäßig ausgedehnten,

den Vorder- und Basalrand nicht erreichenden, etwas verschwommenen braunen oder leicht metallisch glänzenden, meist durch die Grundfarbe geteilten Längsvitta. Die Flügeldecken vor und in der Mitte mit je einer unregelmäßigen Querbinde, welche oft in einzelne, längliche, isolierte Flecken aufgelöst ist, und meist mit einigen überzähligen, länglichen, dunklen Flecken. Die Mundpartie der Oberlippe und die Extremitäten rötlichgelb, die Spitzen der Kiefertaster, der Lippentaster und die Basis der Mittel- und Hinterschenkel sowie die ganze Unterseite schwarz oder schwarzbraun.

Der Kopf ziemlich grob und ziemlich dicht punktiert, am Scheitel kurz und flach gekielt. — Der Halsschild mindestens zweimal so breit als lang, von oben gesehen mit sehr stark abgerundeten Vorderecken und geraden Seiten, grob und fast weitläufig punktiert; auf den Erhabenheiten zwischen der Punktierung mit feinen Pünktchen; die Seiten im Grunde meist fein gerunzelt. Das Schildchen ähnlich dem Halsschild skulptiert.

Die Flügeldecken mäßig gestreckt-oval, ziemlich gewölbt, hinter der Mitte bauchig erweitert, an der Nahtspitze einzeln schmal gerunzelt, beim ♀ ein wenig ausgeschnitten; mit zehn feinen, mäßig vertieften Punktstreifen, deren Punkte ebenso kräftig als die gröberen Punkte des Halsschildes und mit einem Skutellarstreifen von mindestens dreifacher Schildchenlänge. Der Seitenrand mit sehr feinen, distanten Kerbpünktchen. Die Intervalle derselben breit und durchaus flach, deren Normalpunktierung etwa so grob wie jene der Streifen, auf dem zweiten Zwischenraum unregelmäßig zweireihig, sonst mehr oder weniger einreihig, die äußeren Intervalle regelmäßig einreihig punktiert. Die Zwischenräume 3, 5 und auch 7 mit eingestreuten groben Punkten. Sämtliche derselben zwischen der Normalpunktierung mit dicht eingestreuten feinen, aber deutlichen Pünktchen, infolgedessen auf den inneren ungeraden Intervallen Punkte in drei Größen vorhanden sind. Eine Schagrinierung des Grundes ist nicht wahrnehmbar.

Das Kinn spiegelglatt, kaum punktiert. Mesosternum vor den Mittelhüften in einen kräftigen Zahn erhoben. Die Medianpartie des Metasternums verhältnismäßig klein, rückwärts stark erhaben. Das Abdomen sehr dicht runzelig punktiert; der erste Ventralbogen etwa bis zur Mitte gekielt, das fünfte Sternit mit breitem, flachen Ausschnitt, in dessen Grunde sich zwei sehr kleine stumpfe Zähnchen befinden. An den Beinen die Mittel- und Hinterschenkel bis zur Mitte oder ein wenig darüber pubeszent. Die Vorderklauen ziemlich kräftig, flach gebogen, im Grunde winklig. — Long. 3,9—4,6 mm.

♂: Zweites und drittes Vordertarsenglied erweitert, länger und dichter beborstet als beim ♀.

Patria: Argentinien; Neuquen, Dr. Adolf Lendl leg. 1907, 3 ♂♂, 5 ♀♀ in meiner Sammlung; 2 ♂♂, 1 ♀ der gleichen Provenienz im Berliner zoolog. Museum. — Buenos Aires X, 1897, G. Schimpf — Buenos Aires, 26. VII. 1893, ex Coll. Michaelsen (No. 200) — Buenos Aires, Dr. P. Frank leg. (ded. 15. IX. 1920); mehrere ♂♂ und ♀♀ im Berliner

bezw. Hamburger zoolog. Museum. — Der Berg'sche Typus lag mir ebenfalls vor.

Die Art steht dem *Berosus dehiscens* Jens.-Haar. in ihrer Skulptur ziemlich nahe, unterscheidet sich aber von diesem durch den dunkel metallischen Kopf und nicht zahnförmig ausgezogene Nahtspitze der Flügeldecken.

Subspec. **chilenus** Knisch nov. subsp.

Unterscheidet sich von argentinischen Exemplaren durch weniger hervortretende Fleckenzeichnung und durch unregelmäßig zerstreute aber dichtere und gröbere Normalpunktierung ohne eingestreute größere Punkte auf den ungeraden Zwischenräumen der Flügeldecken (infolgedessen daselbst nur Punkte von zwei verschiedenen Größen). Die Feinpunktierung derselben sowie die übrigen Merkmale stimmen mit jenen argentinischer Provenienz überein. — Long. 3,9—5,2 mm. — Patria: Chile, Santiago, Puelma S. G., 1 ♂, 1 ♀, ferner ein Fragment (bei welchem nur der Hinterleib vorhanden ist) aus dem Berliner zoolog. Museum.

**Berosus** (s. str.) **festivus** Berg 1885. (*laevigatus* m. i. l.)

Ovale, seitlich regelmäßig gerundete, nach rückwärts stark zugespitzte Körperform. Kopf und Halsschild gelbrot, die Flügeldecken rötlichgelb, mit je zwei hintereinanderstehenden und in der Mitte des Seitenrandes mit je einer kaum wahrnehmbaren, verwaschen bräunlichgrauen Makel. Die ganze Oberseite glänzend. Die Unterseite und die Extremitäten rötlichgelb.

Der Kopf ziemlich fein, mäßig weitläufig und etwas längsrissig punktiert, ohne Scheitelkiel. — Der Halsschild knapp zweimal so breit als in der Mitte lang, fast parallelseitig mit stark gerundeten Ecken; ziemlich fein, mäßig weitläufig, bisweilen etwas längsrissig, an den Seiten kräftiger punktiert.

Die Flügeldecken oval, seitlich regelmäßig gerundet, ziemlich hoch gewölbt, nach rückwärts stärker als bei den nahe verwandten Arten zugespitzt, die Spitzen einzeln abgerundet, das Abdomen weit überragend. Mit zehn Punktstreifen, von welchen die inneren ziemlich fein und scharf eingeschnitten, die äußeren allmählig gröber und breiter werden. Die Punkte der inneren Streifen mäßig fein und dicht gedrängt gestellt, jene der äußeren Streifen sehr grob. Die Intervalle auf der Scheibe breit und flach, nur die drei oder vier äußeren derselben in der Mittelpartie gewölbt, nach rückwärts aber ebenfalls verflacht. Die Zwischenräume 1 bis 7 sehr fein, weitläufig und unregelmäßig punktiert, auf dem dritten und fünften Intervall eine Anzahl etwas deutlicherer Punkte eingestreut. Die äußeren Zwischenräume glatt, skulpturlos. Eine Schagrinierung des Grundes ist nirgends vorhanden.

Das Kinn spiegelglatt, bisweilen mit einigen Punkten. Die Mesosternallamelle vor den Mittelhüften in einen kräftigen Zahn endigend.

Die Medianpartie des Metasternums mit einem Mittelgrübchen. Das Abdomen undeutlich runzelig punktiert; der erste Ventralbogen im größten Teil seiner Länge, vorn aber höher gekielt. Das fünfte Sternit mit einem ziemlich tiefen Ausschnitt, dessen Grund dreieckig nach rückwärts vorgezogen ist. Die Beine mäßig lang und schlank. Die Klauen der Vordertarsen mäßig stark gebogen und zart. — Long. 2,4—3,2 mm. — Patria: Brasilien; Lages Hochland, Fruhstorfer S., 14 Exemplare. — St. Catharina, 3. 87. Fruhstorfer, 2 Stücke. — Rio Janeiro, Dr. Hensel, 2 Exemplare. — Brasilien (W. Olfers?) S. G.; No. 1064, ein Stück. Sämtliche Belegstücke aus dem Berl. zool. Mus. — Der Berg'sche Typus lag mir ebenfalls vor.

**Berosus** (s. str.) **stramineus** Knisch nov. spec.

Oval, kaum oblong, mäßig hoch gewölbt, rückwärts gerundet, zugespitzt. Einfarbig strohgelb oder rötlichgelb, nirgends metallisch; auf den Flügeldecken nahe der Naht je zwei sehr verschwommene Flecken und die Punkte der Punktstreifen blaßbraun, bisweilen auch die Hinterstirn etwas dunkler, aber niemals schwarz. Die Unterseite schwarzbraun, sämtliche Extremitäten rötlichgelb bis blaßgelb, das Endglied der Kiefertaster an der äußersten Spitze gebräunt. Die Oberseite glänzend.

Der Kopf mit deutlichen Stirnnähten, ohne Scheitelkiel, ziemlich fein und etwas weitläufig, auf der Vorderstirn feiner und dichter punktiert. — Der Halsschild stark quer, mehr als doppelt so breit als lang, parallelseitig mit stark gerundeten Ecken, nicht sehr fein, ungleichmäßig und weitläufig punktiert, im Grunde glänzend glatt. Das Schildchen mit wenigen deutlichen Punkten.

Die Flügeldecken oval, seitlich gerundet, etwas hinter der Mitte am breitesten, mäßig hoch gewölbt, rückwärts gerundet, zugespitzt. Mit zehn mittelmäßig groben, innen schärfer als außen begrenzten Punktstreifen, welche nicht sehr stark vertieft sind. Der Skutellarstreifen besteht aus wenigen deutlichen Punkten und erreicht zwei- bis zweieinhalbfache Schildchenlänge. Die Punkte der Streifen nicht sehr tief und meist etwas in die Breite gezogen. Die Intervalle auf der Scheibe flach, etwa dreimal so breit als die Punktstreifen, rückwärts etwas konvex. Die Punktierung der Zwischenräume ist mehr oder weniger einreihig, besonders bei kleinen Stücken äußerst fein und nur die Intervalle 3, 5 und 7 tragen einige eingestreute, kräftigere Punkte. Eine Schagrinierung ist auch beim ♀ nicht vorhanden.

Das Kinn spiegelglatt, glänzend, unpunktiert. Mesosternum mit einer Lamelle, deren vorderes Ende nach unten als kleiner Zahn vorspringt. Die Medianpartie des Metasternums genügend hoch erhoben und in der Mitte mit einem tiefen, länglichen, glänzend glatten Grübchen versehen. Das Abdomen dicht punktiert, mit bis etwas über die Mitte scharf gekieltem ersten Ventralbogen. Das fünfte Sternit mit einem breiten, nicht sehr tiefen Ausschnitt, dessen Grund weder nach rückwärts vorgezogen noch zahnförmig ausgebaut ist. An den

Beinen die Mittel- und Hinterschenkel bis über zwei Drittel pubeszent. Die Klauen flach gebogen und schlank. — Long. 2,4—3,3 mm.

♂: Glied 2 und 3 der Vordertarsen erweitert, länger und dichter beborstet als beim ♀.

Patria: Mexico, Manzanilla. R. Paessler leg. 17.—18. VIII. 1906, (ded. 25. II. 1907). Zehn Exemplare ♂ ♀ aus dem Hamburger zoolog. Museum.

Die Art ist dem *Berosus exiguus* Say zunächst verwandt, unterscheidet sich aber von diesem durch hellere Färbung, weniger gestreckte, mehr gerundete Körperform, feinere, weniger regelmäßige und viel weitläufigere Punktierung von Kopf und Halsschild, breitere und weniger scharf eingeschnittene Punktstreifen der Flügeldecken, feiner punktierte Zwischenräume derselben und durch ungezähnten Ausschnitt, des fünften Abdominalsegmentes. Einigermaßen auch dem brasilianischen *Berosus sticticus* Boh. ab. *confinis* m. nahestehend, von diesem aber durch gedrungenere Körperform, feinere Skulptur der Oberseite, weniger scharf eingeschnittene seitliche Punktstreifen der Deckschilde und verschieden geformte Basis des Abdominalausschnittes verschieden.

## Hemiosus.

### Hemiosus regalis Knisch nov. spec.

Oval, mäßig gestreckt und mäßig stark gewölbt; durch die Koloratur der Oberseite sehr ausgezeichnet. Kopf und Halsschild dunkel bronzefarbig mit grünlichem und kupfrigem Glanze; die Flügeldecken hell strohgelb, die Basis derselben zwischen den Schultern, das Schildchen, die Naht, zwei bis drei Querbinden, ferner zwei bis drei größere Flecken am Seitenrande sowie sämtliche Punktstreifen derselben dunkel metallisch, bronzefarbig oder kupfrig. Die Unterseite schwarzbraun oder pechschwarz, die Fühlergeißel, die Kiefertaster, die Knie und die Schienen hellgelb; die Spitzen der Taster, die Schenkel mit Ausnahme der Knie und die Tarsen gebräunt oder geschwärzt. Die ganze Oberseite glänzend.

Der Kopf verhältnismäßig grob, nach vorn allmählig feiner und sehr dicht punktiert, ohne Scheitelkiel. — Halsschild etwas mehr wie zweimal so breit als lang, rechteckig, mit parallelen, geraden Seiten und etwas spitzwinklig angelegten, gerundeten Vorder- und sehr stark abgerundeten Hinterecken. Die Seitenränder desselben gekerbt punktiert und daher besonders um die Vorderecken fein und stumpf gezähnt aussehend. Im übrigen ist der Halsschild mäßig grob und sehr dicht mit Punkten von ungleicher Größe übersät.

Die Flügeldecken mäßig gestreckt und ziemlich flach gewölbt, seitlich flach gerundet, rückwärts ein wenig zugespitzt. Mit zehn auf der Scheibe mäßig feinen, nach außen allmählig kräftigeren Punktstreifen und einem Skutellarstreifen von dreifacher Schildchenlänge. Die Punkte der Streifen dicht gedrängt gestellt, nach den Seiten hin allmählig größer. Der Seitenrand mit einer dichten Reihe von Kerbpünktchen.

Das Kinn vorn stark gerundet und beiderseits der gedachten Mittellinie grob und ziemlich dicht punktiert. Die Palpen länger als bei *maculatus* Sharp. Die Fläche der Mesosternallamelle aus zwei sehr ungleichen Dreiecken gebildet, deren vorderes annähernd gleichseitig und deren rückwärtiges Dreieck viel länger und mehr zugespitzt ist. Die Fläche ist in der Mitte nicht oder nur sehr unscheinbar vertieft. Die Medianpartie des Metasternums rückwärts stark erhoben, zwischen den Hinterhüften mit kurzem, zahnförmigen Fortsatz; in der Mitte ist dieselbe sehr flach muldenförmig ausgehöhlt. Brust und Abdomen sehr fein pubeszent. Letzteres mit bis über die Mitte gekieltem ersten Ventralbogen und dessen fünftes Sternit an der Spitze breit und ziemlich flach ausgeschnitten, die Basis des Ausschnittes dreieckig nach rückwärts vorgezogen. Die Beine ziemlich lang und schlank, die Mittel- und Hinterschenkel bis nahe zu den Knien fein pubeszent, am Vorderrande jedoch glänzend glatt. Die Vordertarsen anscheinend bei beiden Geschlechtern normal. Die Klauen sehr zart. — Long. 2,3 bis 2,8 mm. — Patria: Brasilien, Sta. Catharina, Bez. Humboldt, Ort Isabelle, W. Ehrhadt leg. (vend. 1. XI. 1910). Eine Reihe aus dem Hamburger zoolog. Museum.

Von dem mir durch die Güte des Herrn A. d'Orchymont in einem Cotypus vorliegenden *Hemiosus Moreirai* Orchym. durch geringere Größe, nicht kielförmig erhobenen zehnten Zwischenraum der Flügeldecken, insbesondere aber durch die sehr charakteristische Metallfärbung der letzteren, sowie nicht tief ausgehöhlte Mesosternalplatte und nicht tief ausgehöhlte Medianpartie des Metasternums weit different.

# Beiträge zur Biologie der Hymenoptera. I.

Von

**Dr. E. Enslin,** Fürth i. B.

Mit 7 Textabbildungen.

Mit einem Anhang:

# Eine neue merkwürdige Braconidengattung.

Von

**Dr. Franz Ruschka,**

Weyer (Oberösterreich).

Mit 1 Textabbildung.

## 1. Nestbau von Microdynerus helvetius Sauss.

*Microdynerus helvetius* Sauss. ist eine in Deutschland ziemlich seltene Faltenwespe. Stöckhert (8) erwähnt in seiner Hymenopterenfauna Frankens, daß er nur einmal ein an einem alten Holzpfosten fliegendes ♀ erbeutete. Ich habe in Franken die Art mehrmals in der Umgegend von Fürth und in der Nähe von Hersbruck im Fränkischen Jura gefangen und an beiden Orten auch eine Anzahl Nester untersuchen können. Bisher war über den Nestbau der Art nichts bekannt. Ich habe die Nester in trockenen Brombeerstengeln gefunden und schildere zunächst das Aussehen des Nestes, das bereits die Ruhelarven enthält. Schneidet man ein solches im Herbst oder Winter eingetragenes Nest auf (Abb. 1), so sieht man einen geraden oder nur wenig geschlängelten Gang im Mark des Stengels, das nicht vollständig abgenagt ist. Die Länge des Ganges schwankt zwischen 8 und 15 cm, der Durchmesser beträgt nicht ganz 2 mm. Die Zahl der Zellen ist drei bis acht. Einen Hauptverschluß am Eingang der Neströhre habe ich bisher noch nicht feststellen können, doch ist wohl möglich, daß auch ein solcher gelegentlich vorkommt. Zwischen dem Nesteingang und der obersten Zelle folgt ein mehr oder minder langer leerer Raum. Die oberste Zelle ist nach oben zu durch eine Lehm-Zwischenwand abgeschlossen, deren Dicke 1—2 mm beträgt. In den meisten Nestern besteht diese Lehmwand, ebenso wie auch die Zwischenwände aller folgenden Zellen, einfach aus zusammengekitteten Erdbröckeln, vielfach mit kleinen Quarzkörnern untermischt; in einem Nest jedoch fand ich ein abweichendes Verhalten. Hier waren nämlich alle Zwischenwände durch ein zartes weißliches Gewebe gebildet, das ganz mit Erde durchsetzt war. Die Entstehung ist leicht zu erklären. Die Mutterwespe hatte zuerst auch hier eine Lehmwand angelegt, die erwachsene Larve hatte aber bei der Anfertigung des Kokons, bei der auch andere Larven, wie wir gleich sehen werden, etwas Markmulm abzunagen und zu verwenden pflegen, außer dem

Mark des Stengels auch die Zellzwischenwand mit abgenagt und teilweise zerstört und dann in ihr Gewebe mit hineinverwoben. Da dies in dem betreffenden Nest alle Larven getan hatten, so handelt es sich hier um eine Abänderung des Bauinstinktes, wie wir sie auch sonst bei anderen Hymenopteren finden können und die uns die Erklärung für die allmähliche Entstehung neuer Instinkte gibt.

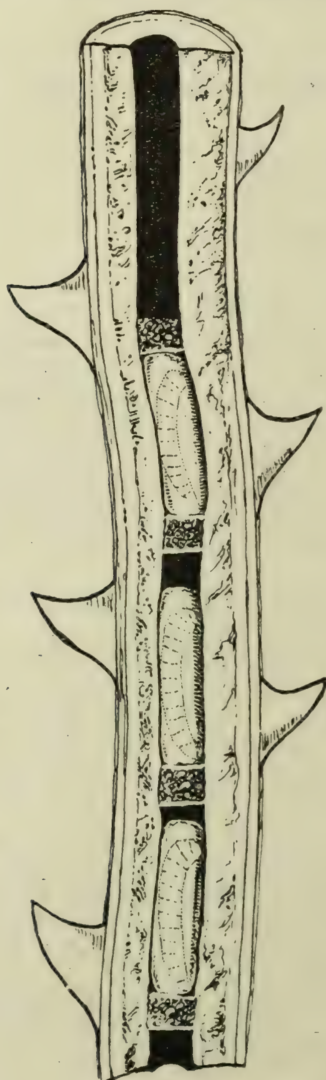


Abb. 1. Oberer Teil eines Nestes von *Microdynerus helvetius* Sauss. im Durchschnitt. Vergr.

Betrachten wir das Nest weiter, so sehen wir, daß auf die Lehmzwischenwand nach unten zu ihr unmittelbar anliegend eine aus dünnem, weißen, mit etwas abgenagtem Merkmulm untermischtem Gewebe bestehende zweite Zwischenwand folgt, die von der erwachsenen Larve hergestellt wird. Weiter nach unten zu kommt dann in den meisten Zellen ein leerer Raum von 1—2 mm Länge, ehe der Kokon beginnt. Die Wände dieses leeren Raumes sind jedoch mit einem zarten weißlichen Gewebe übersponnen, das die unmittelbare Fortsetzung der eben erwähnten Gespinst-Zwischenwand bildet. Seltner kommt es vor, wie es bei der obersten Zelle der Abbildung dargestellt ist, daß dieser leere Zwischenraum überhaupt fehlt, so daß sich dann der Kokon sogleich an die Gespinst-Zwischenwand anschließt.

Der Kokon selbst ist ein Freikokon, von zylindrischer Gestalt, seine Länge beträgt 8—8,5 mm, seine Dicke knapp 2 mm. Er liegt den Wänden des Nestganges dicht an, ohne jedoch mit ihnen fest verwoben zu sein. Der Kokon ist weiß, fast matt, äußerst dünn und leicht zerreißlich, trotzdem aber nur wenig durchsichtig, so daß man die Ruhelarve nur schwach durchscheinen sieht. Das obere Ende des Kokons ist wenig gerundet, fast flach, das Gewebe hier verstärkt. Das untere Ende ist mit abgenagtem Markmulm verwoben, so daß hier die Form schwer zu erkennen ist. Dieses untere Ende ruht der Lehmzwischenwand der nächsten Zelle auf, doch befindet sich zwischen

dem unteren Kokonende und der Lehmzwischenwand auch manchmal noch etwas lockerer Markmulm, in einigen Fällen noch untermischt mit einigen Resten, besonders Köpfen, nicht verzehrter Futterlarven, die also die *Microdynerus*-Larve an den Boden der Zelle hin verstaut hatte, bevor sie den Kokon spann. In dem vorhin erwähnten Nest, in dem die Larven die Lehmwand in ihr Gewebe einbezogen hatten, zeigte dieses Gewebe sowohl am oberen wie am unteren Ende der Lehmzwischenwand eine deckelartige Verstärkung. Der unterste Kokon des ganzen Nestes ruht in allen bisher beobachteten Fällen dem Ende des Nestganges unmittelbar auf, es ist also am Boden des Nestganges keine Lehmzwischenwand vorhanden.

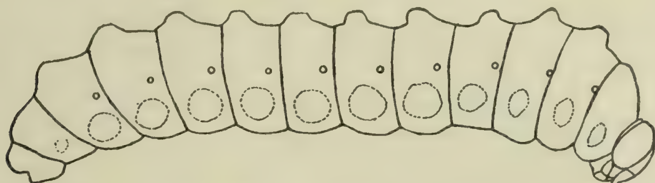


Abb. 2. Ruhelarve von *Microdynerus helvetius* Sauss. Vergr.

Öffnet man den Kokon, so sieht man in seinem Innern die Ruhelarve und die Exkremente liegen. Die Exkremente befinden sich am Boden des Kokons; sie sehen aus wie kleine schwärzliche Mohnkörnchen und sind durchschnittlich 15 an der Zahl. Die Ruhelarve (Abb. 2) ist weiß, der Kopf gelblichweiß. Die Länge beträgt 7,5, die Dicke 1,5 mm. Die Gestalt ist schlank, der Körper nur schwach an beiden Enden nach abwärts gebogen, der Kopf nach unten gekrümmt. Die Haut ist unregelmäßig fein gerunzelt, matt, nur die Seiten- und Rückenwülste glatt und glänzend. Die Rumpfsegmente sind deutlich abgesetzt, 13 an der Zahl. Die Seitenwülste sind am 1. und 12. Rumpfsegment nur schwach angedeutet, am 2.—4. Segment sind sie klein, am 5.—11. Segment sehr deutlich. Die Rückenwülste liegen zu beiden Seiten der Rückenmitte, sind am 1. Segment nur angedeutet, am 2.—11. Segment deutlich, am 12. Segment klein, am 13. fehlend. Die Stigmen liegen oberhalb der Seitenwülste, das 1. und 2. Stigma befindet sich unmittelbar am Vorderrand des 2. und 3. Rumpfsegments, das 3.—10. Stigma liegt nahe dem Vorderrand des 4.—11. Rumpfsegments. Die Larve ist völlig unbehaart. Weismannsche Körnchenkugeln sind bei Lupenbetrachtung nicht zu erkennen.

Die Form der Mundteile ist aus Abb. 3 zu erkennen. Der Clypeus ist groß, erheblich breiter als lang, in der Mitte des Vorderrandes spitz vorgezogen. Die Oberlippe ist wie bei allen bisher bekannten *Odynerus*-Larven geteilt. Von den Mandibeln sind nur zwei Zähne zu erkennen. Die ersten Maxillen liegen der Unterlippe dicht an und erscheinen daher an ihrem distalen Ende etwas eingedrückt. Sie tragen je zwei große, kegelförmige Taster. Die Unterlippe hat eine an beiden Enden

nach abwärts gebogene, sonst aber gerade Chitinleiste und darunter zwei Taster. Die Antennen sind sehr klein und liegen weit auseinander.

Ich habe auch die Mutterwespe bei der Anfertigung des Nestes beobachtet und dabei feststellen können, daß sie den Gang in dem Brombeerstengel selbst aushöhlt. Zur Versorgung der Brut wurden Larven verwendet, über deren systematische Stellung ich mir unklar bin. Es handelte sich nicht, wie sonst meist bei *Odynerus*-Arten üblich, um *Microlepidopteren* - Raupen, sondern um kleine (1,3—1,4 mm lange), fußlose, dicke, walzige, leicht gebogene, farblose Larven mit gelblichem Kopf und braunen Mundwerkzeugen, an denen die dreizähnigen Mandibeln deutlich zu erkennen waren. Der Kopf trug zwei schwärzliche Ocelllenflecken, der ganze Körper war sparsam beborstet. Jede Larve hatte am Afterpol ein kleines bräunliches Kotpartikelchen. Diese Larven waren nicht tot, sondern machten schwach zuckende Bewegungen, wenn man sie berührte oder wenn die *Microdynerus*-Larve an ihnen zu saugen begann. In einer Zelle waren durchschnittlich 14 solcher Larven als Futter vorhanden. Die an den Futterlarven saugende *Microdynerus*-Larve ist farblos, glänzend, langgestreckt, die Segmente wenig abgesetzt, das Hinterleibsende zugespitzt.

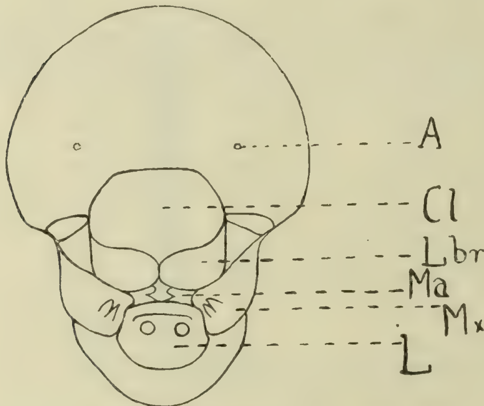


Abb. 3. Kopf der Ruhelarve von *Microdynerus helvetius* Saus. von vorne gesehen. Vergr. A Antennen, Cl Clypeus, Lbr Oberlippe, Ma Mandibeln, Mx Maxillen I, L Unterlippe.

Die Bautätigkeit der Mutterwespe erstreckt sich hauptsächlich über den Monat Juli. Es gibt nur eine Generation im Jahr. Die oft schon im Juli ausgebildete Ruhelarve bleibt bis zum nächsten Frühjahr in ihrem Kokon liegen und verwandelt sich erst dann zur Nymphe und Imago. Parasiten konnte ich bisher nicht beobachten. Als Konkurrent um den Nistplatz kommt nach meinen Erfahrungen *Osmia parvula* Duf. et Perr. in Betracht; ich fand einmal ein Nest, das ursprünglich von *Microdynerus helvetius* ausgehöhlt worden war, in dem dieser aber nur die untersten drei Zellen hatte anbringen können. Die oberste Zelle enthielt nur noch eine erwachsene Ruhelarve im Kokon, hatte aber nach oben keinen Lehmabschluß mehr. Der obere Teil der Neströhre war von *Osmia parvula*-Kokons besetzt. Entweder war daher das *Microdynerus*-Weibchen von dem *Osmia*-Weibchen vertrieben worden, bevor es den Lehmabschluß anlegen konnte, oder

aber es war dieser oberste Lehmabschluß von dem *Osmia*-Weibchen zerstört worden; denn dieses mußte, um den Gang für sich brauchbar zu machen, ihn erst etwas erweitern. Es legte dann vier Zellen an und verschloß schließlich den ganzen Gang mit dem für *O. parvula* charakteristischen Hauptverschluß aus zerkauten Pflanzenteilen.

Vergleichen wir die Schilderung des Nestbaues von *Microdynerus helvetius* mit den Angaben, die Höppner (5) über die Nistweise des *M. exilis* H. Sch. macht, so ergeben sich bemerkenswerte Unterschiede, trotzdem die beiden Arten so nahe verwandt sind. Zunächst fand Höppner, daß in dem von ihm beobachteten Bau sowohl der Boden der Neströhre als auch der Eingang zu ihr durch eine Lehmwand abgeschlossen war, während ich dies bei *M. helvetius* nicht feststellen konnte. Ich möchte auf diesen Unterschied nicht allzuviel geben, denn wenn ich auch bei 11 Nestern von *M. helvetius* weder einen Bodenabschluß noch einen Hauptverschluß finden konnte, so ist es doch möglich, daß ein solcher gelegentlich vorkommt. Derartige Differenzen liegen in der Variationsbreite der Bauinstinkte. Zudem muß bemerkt werden, daß die von mir beobachteten 11 Nester nicht von 11, sondern wahrscheinlich nur von 4—5 Weibchen stammten, da mehrere Bauten unmittelbar nebeneinander gefunden wurden. Schon bei diesen wenigen Nestern hat sich aber, wie wir oben sahen, ein Unterschied in der Gestaltung der Lehm-Zwischenwand ergeben, so daß bei der Untersuchung eines größeren Materials, namentlich aus verschiedenen Gegenden auch weitere Unterschiede im Bauplan vorkommen können.

Eine weitere Verschiedenheit zwischen *M. helvetius* und *exilis* besteht darin, daß bei *M. helvetius* der Kokon und die übrigen Gespinste rein weiß sind, während *M. exilis* braunen Kokon und braunen Gespinstdeckel hat. Der auffälligste Unterschied aber wäre, daß *M. exilis* nach Höppner einen Wandkokon anfertigt, während *M. helvetius*, wie wir gesehen haben, einen Freikokon herstellt. Ich glaube nun allerdings, daß Höppner sich hier nicht richtig ausgedrückt hat; denn zunächst wäre nach der Abbildung, die Höppner gibt, die Larve nicht in einem Wandkokon, sondern in einem Freikokon liegend. Sodann nennt Höppner den angeblichen Wandkokon „oval". In einem zylindrischen Gang, wie ihn auch *M. exilis* anfertigt, kann aber logischerweise nie ein ovaler, sondern nur ein zylindrischer Wandkokon sich befinden, da eben ein Wandkokon der Zellwand überall dicht anliegt und mit ihr untrennbar verbunden ist. Ich glaube, der Höppnersche Irrtum läßt sich jedoch leicht erklären. Auch bei *M. helvetius* ist, wie schon erwähnt, der Freikokon äußerst zart und liegt zudem der Wand dicht an. Wenn man daher den Brombeerstengel nicht exzentrisch, sondern durch die Mitte spaltet, und den Kokon dabei mitten durchtrennt, so kann man leicht zu der irrtümlichen Meinung kommen, es handle sich um einen Wandkokon und so wird es Höppner ergangen sein. Spaltet man jedoch vorsichtig den Zweig etwas exzentrisch, so sieht man deutlich, daß ein Freikokon vorliegt, den man auch, wenn man behutsam vorgeht, überall von der Wand

der Neströhre ablösen kann, wenn auch nicht so leicht, wie etwa einen *Osmia*-Kokon. Bei einem Wandkokon ist aber ein Ablösen nie möglich, da dieser so fest mit der Wand verbunden ist, wie wenn ein Klebstoff auf diese aufgestrichen wäre.

Ich habe leider das Nest von *M. exilis* noch nicht selbst entdecken können, vermute aber, daß auch diese Art einen Freikokon anfertigt, der allerdings, wie auch bei *M. helvetius* einen Übergang zu einem Wandkokon darstellt. Verhoeff (9) glaubte zuerst noch, daß alle Eumeniden, zu denen er auch die Gattung *Odynerus* rechnet, einen Wandkokon anfertigten. Es ist dies aber kein durchgehendes Gesetz, denn schon ganz kurz darauf beschrieb Verhoeff (10) selbst den Freikokon des *Ancistrocerus trifasciatus* F., den auch Höppner (6) und ich (2) beobachteten; außerdem habe ich (2) jetzt noch nachgewiesen, daß *Symmorphus sinuatus* F., *Microdynerus helvetius* Sauss. und jedenfalls auch *M. exilis* einen Freikokon herstellen.

## 2. Spilomena troglodytes Linden, ein Feind der Thripiden.

Über die Biologie von *Spilomena troglodytes* Linden, die zusammen mit *Ammoplanus Perrisi* Gr. unsere kleinste Grabwespe bildet, ist bisher noch recht wenig bekannt. Die ältesten Angaben stammen von Goureau (3), der berichtet, daß er die Wespe in einem Tisch senkrechte Gänge graben sah und daß die Brut mit Larven von „*Cocus vitis* Linn.“ (wohl = *Targionia vitis* Sign. Leon. oder = *Pulvinaria betulae* L. Sign.) versorgt wurde: Schenck (7) fand in einem Neste die Larven eines *Thrips* und sah die Wespe Gänge in alte Pfosten ausnagen. Gräffe (4) erzog die Art im Mai aus Brombeerranken und auch Stöckhert (8) schreibt, daß er die Tiere mehrfach aus trockenen Brombeerstengeln züchtete, in deren Mark die Wespe zierliche Liniengänge anlegt. Über die genauere Art des Nestbaues, die Metamorphose und die Parasiten dieser Grabwespe ist dagegen noch nichts bekannt.

Ich habe die Art sehr oft beobachtet und gezogen, weshalb ich die bisherigen kurzen Angaben wesentlich erweitern kann. *Sp. troglodytes* hat bei uns nur eine Generation und ist ein echtes Sommertier. Bei der Zucht im warmen Zimmer kann man zwar die Imagines schon im Laufe des Winters erhalten, im Freien dagegen habe ich die Tiere nie vor Sommers Anfang gesehen. Die Bautätigkeit und Brutversorgung erstreckt sich hauptsächlich über den Juli und August. Die Nester werden sowohl in altem Holzwerk als auch in Stengeln von Brombeeren, Himbeeren und Holunder angelegt, deren Spitze abgebrochen ist, so daß die Wespe von oben her hineinbohren kann. Wie die früheren Autoren, so beobachtete ich auch stets, daß die Mutterwespe die Gänge selbst anlegt und nicht alte von anderen Insekten benutzt. Nester in Holz habe ich nicht untersucht, da sie mir nicht zugänglich waren, dagegen habe ich zahlreiche in Pflanzenstengeln befindliche Nester durchgesehen.

Wenn sich in einem Brombeerstengel oder dergl. ein Nest von *Sp. troglodytes* befindet, so kann man dies schon an der Kleinheit

des Loches erkennen, das den Anfang des Nestganges bildet. Es sieht nämlich aus, als ob mit einer feinen Nadel in das Mark des Stengels hineingestochen wäre. Bei allen anderen in Rubus oder Sambucus nistenden Insekten ist die Eingangsöffnung größer. Die in dem Mark von der Wespe angelegten Liniengänge sind ebenfalls sehr schmal (in Abb. 4 ist der Gang verhältnismäßig etwas zu breit gezeichnet), verlaufen gewöhnlich nicht ganz gerade, sondern sind leicht geschlängelt. Wenn die Wespe tagsüber mit der Herstellung des Ganges nicht ganz fertig wird, bleibt sie über Nacht innerhalb des Ganges, so daß man namentlich anfangs Juli öfters Stengel findet, in denen der Gang erst teilweise ausgenagt ist und die Wespe am Grunde des Ganges sitzt. Die Länge des fertigen Ganges schwankt zwischen 4 und 12 cm, der Durchmesser beträgt nur 1,1—1,2 mm. Nach Fertigstellung des Nestganges trägt die Mutterwespe zuerst das Larvenfutter für die unterste Zelle ein. Als Futter habe ich stets die Larven einer Thripide gefunden, die ich nicht näher bestimmen konnte. Wahrscheinlich gehörten die Larven zu *Frankliniella intonsa* Trybom. Es handelte sich um flügellose, blaßgelbliche, knapp 1 mm lange Larven, die offenbar nicht getötet, sondern nur gelähmt waren, denn auch bei mehrtägigem offenen Liegenlassen zeigten diese Larven keinerlei Eintrocknungserscheinungen. In jeder Zeele befinden sich 30—35 derartige Larven. Da sich in einem Nest 6—10 Zellen befinden und da jede Wespe mehrere Nester anlegt, so ist die Zahl der von einer Mutterwespe gefangenen Thripiden eine sehr bedeutende und *Sp. troglodytes* muß als ein nicht zu unterschätzender Feind dieser Insektenfamilie angesehen werden. Nachdem die Wespe das Ei abgelegt hat, erfolgt der obere Abschluß der Zelle durch eine 1—2 mm dicke Schicht von Markmulm, der gleichfarbig mit dem übrigen Mark des Pflanzenstengels ist. Diese Markmulm-Zwischenwand bildet zu gleicher Zeit den Boden der nächstfolgenden Zelle, die ebenso mit Futtervorrat versehen und abgeschlossen wird. In gleicher Weise werden die übrigen Zellen angelegt. Zwischen dem Markmulm-Verschluß der obersten Zelle und dem Nesteingang bleibt ein leerer Raum von 2—5 cm Länge. Ein Hauptverschluß am Nesteingang wird nicht angelegt. Das Ei habe ich noch nicht gesehen; die Larve scheint sehr bald aus ihm herauszukriechen, da ich in den Nestern, die ich untersuchte, schon immer die ausgeschlüpfte Larve fand, die sich bereits mit der Verzehrung des Futtervorrates beschäftigte. Die Thripiden werden von der Larve vollständig aufgezehrt, so daß nichts von ihnen übrig bleibt. Am Ende der Fraßperiode, vor der Entleerung der Exkremente sind an der Larve der Kopf und die drei ersten Rumpfsegmente sowie die fünf letzten Rumpfsegmente farblos, die übrigen Segmente schmutzig grünlichbraun, die Haut glatt und stark glänzend, die einzelnen Segmente wenig von einander abgesetzt. Durch die Haut sieht man überall die weißen Körnchenkugeln durchscheinen, was besonders im Bereich der dunkleren mittleren Segmente auffallend ist. Nach Aufzehrung des gesamten Futtervorrates fertigt dann die Larve zunächst ein Gespinst an; dieses wird am oberen Ende der Zelle angelegt und be-

steht aus einem sehr zarten, rein weißen, kuppel- oder manchmal scheibenförmigen Häutchen, das unmittelbar unter dem die Zelle oben abschließenden Markmulm-Pfropfen gelegen ist. Dieses Häutchen zieht sich, allmählich immer dünner werdend, mehr oder weniger weit, der Zellwand dicht anliegend manchmal bis zur Hälfte der Länge der Zelle nach abwärts, so daß in diesem Falle der Kopf und Brustteil der Larve in dem Gespinst ruht. Die untere Hälfte der Zelle ist jedoch in allen Fällen ohne Gespinst, es handelt sich also um einen rudimentären Kokon. Erst wenn das Gespinst vollendet ist, beginnt die Ausscheidung der Exkremente, die in Form schwarzer Fäden ausgestoßen werden. Ist dies geschehen, so hat sich das Aussehen der Larve wesentlich verändert, sie ist in das Stadium der Ruhelarve eingetreten, die den ganzen Winter und den größten Teil des Frühlings über in der Zelle ruhig liegen bleibt.

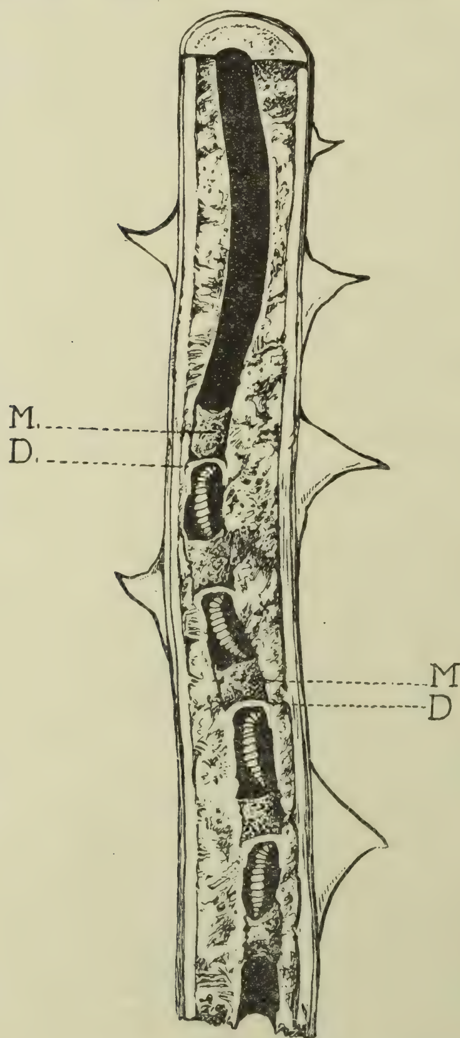



Abb. 4. Oberer Teil eines Nestes von *Spilomena troglodytes* Lind. im Durchschnitt. Vergr. M Zwischenwand aus Markmulm, D Gespindhäutchen.

Öffnet man daher ein im Winter eingetragenes Nest, so hat man folgenden Anblick (Abb. 4). Man sieht einen etwas geschlängelten Gang, dessen oberer Teil leer ist, worauf dann die Zellen folgen, deren oberste durch einen Markmulm-Pfropfen geschlossen ist, unter dem das erwähnte weiße Gespinsthäutchen liegt. In der Zelle ruht mit dem Kopf gegen die Nestöffnung gewendet die Ruhelarve. Am Boden der Zelle sind die schwarzen Exkremente. Von Nahrungsresten ist nichts zu sehen.

Die Ruhelarve (Abb. 5) ist 3—$3^1/_2$ mm lang und hat eine leicht gekrümmte Haltung, wobei jedoch der Vorderteil des Körpers viel stärker gekrümmt ist, als der hintere Körperabschnitt. Die Farbe der Larve ist weiß, das letzte Segment ist fast farblos oder grünlich durchscheinend. Die Oberfläche der Haut ist jetzt nicht mehr glatt und glänzend, sondern gerunzelt und kaum glänzend. Irgendwelche Behaarung ist nicht vorhanden. Die Körnchenkugeln scheinen jetzt nicht mehr durch die Haut durch. Das vierte Rumpfsegment ist das kleinste weshalb in dieser Gegend der Körper eine leichte Einschnürung zeigt. Das 6.—8. Rumpfsegment sind am stärksten ausgebildet, nach hinten zu verjüngt sich dann der Körper rasch. Die Seitenwülste sind klein und schwach ausgebildet, können jedoch auf allen Segmenten mit Ausnahme des letzten als rundliche, glatte, glänzende, erhabene Stellen erkannt werden. Deutlich sind die zu beiden Seiten der Rückenmitte liegenden Rückenwülste. Das erste Stigma befindet sich unmittelbar am Hinterrand des ersten Rumpfsegmentes, das zweite Stigma an der Grenzlinie des zweiten und dritten Segmentes, das dritte bis zehnte Stigma liegt nahe dem Vorderrande des vierten bis elften Segmentes. Die Stigmen sind ziemlich schwer zu erkennen.



Ruhelarve von *Spilomena troglodytes* Lind. Vergr.

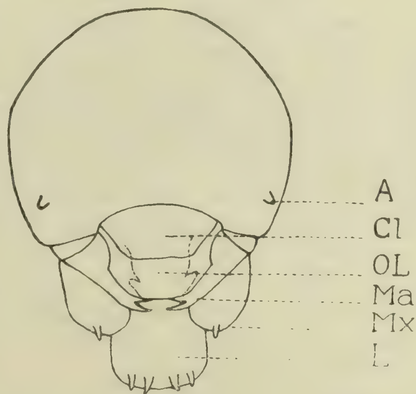



Abb. 6. Kopf der Ruhelarve von *Spilomena troglodytes* Lind. von vorne gesehen. Vergr.
A Antennen, Cl Clypeus, OL Oberlippe, Ma Mandibeln, Mx Maxillen I, L Unterlippe.

An den Mundteilen (Abb. 6) kann die Form des Clypeus und der Oberlippe aus der Abbildung erkannt werden. Die Mandibeln sind größtenteils unter der Oberlippe verborgen und haben drei Zähne. Unter den Mandibeln ragen als plumpe Wülste die ersten Maxillen hervor, die mit einem zapfenförmigem Taster versehen sind. Die Unterlippe stellt eine große, fast quadratische Platte dar, deren Ecken abgerundet sind. Eine quere Chitinleiste ist nicht vorhanden, dagegen vier ziemlich lange Taster. Die Antennen stehen sehr weit seitlich am Kopf und haben die Form kleiner Kegel. An dieser Larve erkannte ich zuerst, daß die bisher als Ocellen gedeuteten Gebilde des Larvenkopfes keine Ocellen sein können, sondern als Antennen angesehen

werden müssen, wie dies auch Armbruster (1) getan hat; denn gerade bei *Sp. troglodytes* ist die Form so ausgesprochen kegelförmig, daß es sich unmöglich um Ocellen handeln kann.

Die Larve verwandelt sich im Freien erst Ende Mai oder im Juni zur Nymphe, deren Gestalt aus Abb. 7 ersichtlich ist. Die Nymphe ist durch Beborstung besonders auf den mittleren Hinterleibssegmenten ausgezeichnet, die jedenfalls Bedeutung für die Häutung hat. Besonders auffallend sind am Kopf zwei hörnchenartig vorstehende Gebilde. Da diese in der Gegend der oberen Ocellen sitzen, nahm ich von vornherein an, daß sie die Anlage dieser Organe darstellten; da immerhin die Form merkwürdig erschien, beobachtete ich genau das Verhalten dieser Gebilde bei der Verwandlung zur Imago. Es zeigte

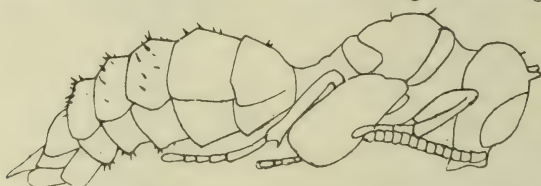


**Abb. 7. Weibliche Nymphe von *Spilomena troglodytes* Lind. Vergr.**

sich gleich nachdem die Imago der Nymphenhaut entschlüpft war, daß die beiden Hörnchen tatsächlich die oberen Ozellen darstellten, deren Hornhaut auch jetzt noch als glasheller Kegel weit vorragte, während der untere Ocellus schon die normale Wölbung der Hornhaut zeigte. Im Laufe der nächsten Stunden jedoch flachten sich diese beiden oberen Ocellenkegel mehr und mehr ab, so daß ihre Hornhaut schließlich bei Lupenbetrachtung von der des unteren Ocellus nicht mehr verschieden war. Jedenfalls geht aus dieser Beobachtung hervor, daß die beiden oberen Ocellen, die sich ja auch bei der Imago vom unteren Ocellus unterscheiden, schon in ihrer Anlage vom unteren Ocellus wesentlich verschieden sind.

Was die Feinde der *Sp. troglodytes* anlangt, so ist zunächst zu sagen, daß sie anscheinend unter der Konkurrenz um die Nistplätze nicht zu leiden hat. Ich habe wenigstens nie gefunden, daß *Sp. troglodytes* von einem anderen Rubusbewohner vertrieben worden wäre. Ihre Kleinheit ist ihr hier von Vorteil, denn allen anderen Rubusbewohnern ist es schon wegen der Enge des Nesteinganges nicht möglich, in einen *Spilomena*-Bau einzudringen. Es müßten daher andere Rubusbewohner erst selbst den Gang der *Spilomena* erweitern, um von dem Nest Besitz nehmen zu können, was fast ebensoviel Mühe machen würde, als die Herstellung eines eigenen Ganges für die Nestanlage.

Auch von Parasiten ist *Sp. troglodytes* verhältnismäßig nicht stark geplagt, wenigstens findet man sehr viele Nester, die ganz frei von Schmarotzern sind. Zweimal fand ich in den Zellen statt der Larve von *Sp. troglodytes* eine kleine Larve, die mir nach der plumpen Form, der schmutzig weißen Farbe, dem glasig glänzenden Aussehen mit auffallendem Durchscheinen der Körnchenkugeln und der spar-

samen Behaarung die Larve von *Eurytoma nodularis* Boh. zu sein schien. In der Tat ergab die Zucht und die nachherige Bestimmung durch Dr. F. Ruschka, daß es sich um diesen weit verbreiteten Schmarotzer der Rubusbewohner handelte, für den *Sp. troglodytes* somit als neuer Wirt festgestellt ist. Entsprechend der Kleinheit der Wirtslarven war natürlich auch die Larve und Imago der *Eurytoma nodularis* in diesen Fällen zwerghaft klein.

In dem einen Nest, in dem sich auch eine *Eurytoma*-Larve befand, war in der obersten Zelle des Nestes anstatt einer *Spilomena*-Larve ein sehr kleiner, ovaler, farbloser, etwas durchsichtiger Freikokon, der eine weißliche Larve enthielt. Aus ihr schlüpfte im nächsten Frühjahr eine Ichneumonide, die Prof. Habermehl als ein ♂ von *Leptocryptus geniculatus* C. G. Thoms. bestimmte.

Einen dritten Schmarotzer fand ich in einem Nest, das ich am 29. Juli 1921 eintrug. Es war ein Bau von acht Zellen, in denen sich bereits die Ruhelarven befanden. In der dritten Zelle von oben lag jedoch statt einer *Spilomena*-Larve ein ovaler, farbloser, durchsichtiger Kokon von 3,5 mm Länge und 1 mm Dicke, in dem eine teilweise bereits verfärbte, bei Störungen sich lebhaft drehende Braconiden-Nymphe zu sehen war. Am 5. Aug. 1921 schlüpfte aus ihr ein Tier, über das Dr. F. Ruschka unten berichten wird. Es ist zu vermuten, daß diese Art außer bei *Spilomena* auch noch bei anderen Insekten schmarotzt; denn offenbar hat sie nicht wie *Spilomena* nur eine, sondern zwei Generationen, ein Verhältnis, das ja auch bei anderen Rubusbewohnern und ihren Parasiten beobachtet wird, die dann den Wirt wechseln. Am bekanntesten ist dies bei *Perithous divinator* Rossi.

## Literatur.

1. **Armbruster, L.** Über die Entwicklung d. Bienen im Ei. — Bayer. Bienenzeitg. 1921, p. 32.

2. **Enslin, E.** Beiträge zur Kenntnis d. Hymenopt. II. — Deutsche Ent. Ztschr. 1922.

3. **Goureau,** Note sur le Celia troglodytes. — Ann. Soc. Ent. France (3) IV. Bull. p. CVIII, 1856.

4. **Gräffe, E.** Übers. d. Grabwespen (Fossores) des Küstenlandes. Boll. Soc. adriat. Sc. nat. XXV, II, p. 41, 1911.

5. **Höppner, H.** Weitere Beitr. z. Biol. nordwestdeutsch. Hym. V. Odynerus (Microdynerus) exilis H. S. — Allg. Ztschr. f. Ent. 7, p. 180, 1902.

6. Derselbe. Beitr. z. Biol. niederrhein. Rubusbewohner. — Verh. Naturhist. Ver. pr. Rheinl. Westf. 66, 1909, p. 265.

7. **Schenck, A.** Beschr. d. in Nassau aufgef. Grabwespen. — Jahrb. Ver. Naturk. Nassau XII, 1857. — Zusätze und Berichtigungen ibid. XVI, 1861.

8. **Stöckhert, E.** Beitr. z. Kenntn. d. Hym.-Fauna Mittelfrankens. Mitt. Münchener Ent. Ges. 9, p. 1, 1919.

9. **Verhoeff, C.** Beitr. z. Biol. d. Hym. — Zool. Jahrb., Abt. Syst. Geogr. Biol. d. Tiere IV, p. 680, 1892.

10. Derselbe. Biol. Beobacht. bes. über Odynerus parietum. — Berl. Ent. Ztschr. XXXVII, p. 467, 1892.

# Anhang.

## Rhacodes nov. gen.

Kopf nicht kubisch, hinten gerandet; zwischen Clypeus und Mandibeln ein schmaler Spalt. Fühler 13-gliedrig, Endglied länger als die beiden vorhergehenden, aus drei verschmolzenen Gliedern bestehend. Parapsidenfurchen fehlend. Hinterleib sitzend, zwischen den Hüften eingelenkt; von oben fünf Segmente sichtbar; 1.—3. Sutur tief eingeschnürt; Bohrer vorragend. Vorderflügel mit breitem Stigma; die erste Cubitalzelle mit der ersten Discoidalzelle und die zweite Cubitalzelle mit der zweiten Discoidalzelle vereinigt, daher die Cubitalader an der Radialzelle inseriert (wie bei *Pachylomma*); Endabschnitt des Radius geschwungen, nur ein ganz kurzes Stück ausgefärbt, daher die Radialzelle weit offen; Brachialzelle unten offen, Nervulus postfurkal. Hinterflügel mit nur einer geschlossenen Schulterzelle, sonst ohne Aderung.

Die ganz eigentümlich reduzierte Aderung der Vorderflügel in Verbindung mit der geringen Zahl der Fühlerglieder und der, abgesehen von der geringen Segmentzahl, *Pimpla*-ähnliche Hinterleib läßt diese Gattung in keine der bestehenden Subfamilien unterbringen. Eine ähnliche Verbindung der Radial- und Cubitalader zeigt zwar auch *Pachylomma* Bréb. — im übrigen besteht aber keinerlei nähere Verwandtschaft. Ähnlichkeiten in Bezug auf Fühler, Hinterleib und Radialzelle finden sich auch bei *Episigalphus* Ashm.

Die ganz isolierte Stellung der Gattung rechtfertigt wohl die Begründung einer eigenen Subfamilie *Rhacodinae* nov. subfam., deren Charakteristik mit der der Gattung zusammenfällt und die ich am liebsten der Subfamilie *Sigalphinae* anreihen möchte.

Die typische, vorläufig einzige Art der Gattung nenne ich dem Entdecker zu Ehren

## **Rhacodes Enslini** nov. spec. (Fig. 8).

♀. Grundfarbe schwarz. Kopf, Mesonotum und Schildchen fein lederartig matt; Stirn glänzender. Kopf breiter als der Thorax, nach hinten gerundet verschmälert; Gesicht flach, mit einem Höcker vor den Fühlern; Clypeus gewölbt, vorne breit gestutzt. Schaft und Wendeglied zusammen so lang wie das erste Geißelglied. Geißel gegen das Ende wenig verdickt, die Glieder allmählich kürzer; 10. Geißelglied wenig länger als breit; die dreigliederige Keule länger als die beiden vorhergehenden Glieder zusammen. Schaft schwarz, Wendeglied und erstes Geißelglied rotgelb, die folgenden allmählich dunkler bis schwarz. Schildchen stark gewölbt, Hinterschildchen und Medial-

segment flach runzelig, ziemlich glänzend. Oberer Teil des Medialsegmentes mit zwei parallelen Längsleisten, von dem stärker gerunzelten abschüssigen Teil durch eine undeutliche Querleiste getrennt, die beiderseits mit einemZahn endigt. Mesopleuren matt mit glänzendem

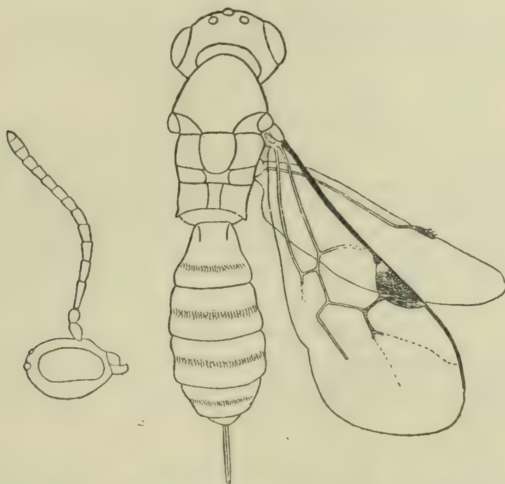


Abb. 8. ***Rhacodes Enslini*** n. sp. Vergr.

Speculum, ohne Furche. Hinterleib so lang wie Kopf und Thorax zusammen, 1. Segment am Grunde mit zwei kurzen Kielen, gerunzelt, im letzten Drittel mit seichtem, stärker gerunzelten Quereindruck. 2. Segment schwächer runzelig, ziemlich glänzend, hinter der Mitte mit stärker gerunzelter Querfurche über die ganze Breite; Hinterrand glatt und glänzend. 3. Segment ebenso lang, mit derselben Sculptur, doch auch an der Basis glatt. Das 4. Segment kleiner und mit schwächerer ähnlicher Skulptur, das 5. glatt, stärker behaart, die folgenden zurückgezogen. Der Bohrer überragt den Hinterleib um ein Drittel von dessen Länge, ist aber vom Grunde gemessen etwa halb so lang wie dieser. Flügel glashell, Subcosta und Stigma dunkelbraun, dieses an der Basis mit hellem Fleck; die übrigen Adern heller, Basalader gegen das Stigma und fast der ganze Endabschnitt des Radius verloschen. Radialzelle so lang wie das Stigma, die Costa erreicht nicht die Flügelspitze. Beine hellbraun, Hüften schwarz, Hinterschenkel und Hinterschienenspitze dunkler. Hinterer Metatarsus fast so lang als die folgenden Glieder zusammen.

Körperlänge 2,45 mm; ganze Bohrerlänge 0,52 mm.

♂ unbekannt.

Wirt: *Spilomena troglodytes* Linden.

Fundort: Hersbruck (Bayern).

Type: Einziges ♀ in coll. Ruschka.

# Klassifikation der Micropeziden.

Von

**Dr. Günther Enderlein,** Berlin.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

Im folgenden gebe ich auf Grund des vorliegenden Materiales im Zoologischen Museum der Universität Berlin eine Übersicht übe die Micropeziden. Die Deutung einer ganzen Reihe von Arten, besonders eines Teiles der Arten Walkers, war mir nicht möglich, und es wäre dringend erforderlich, die Typen mit Hilfe der nachstehenden Tabellen auf ihre Gattungszugehörigkeit zu prüfen. Erst dann ist die Grundlage für eine weitere monographische Durcharbeitung dieser Familie geschaffen. Von den 54 behandelten Gattungen wurden 30 neu aufgestellt.

25. Nov. 1921.

Zur Orientierung über die Benennung der Adern gebe ich folgende Abbildung.

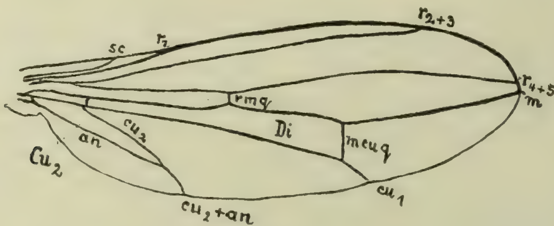



Fig. 1. *Ptilosphen cyaneiventris* (Macq. 1846). Costa Rica, Geäder. Vergr. 9:1.
sc = Subcosta. $r_1$ = 1. Radialast. $r_{2+3}$ = Radialast 2+3. $r_{4+5}$ = Radialast 4+5. m = Media. $cu_1$ = 1. Cubitalast. $cu_2$ = 2. Cubitalast. an = Analis. $cu_2$+an = stielartige Verschmelzung von Cubitus und Analis. rmq = Radiomedianquerader. mcuq = Mediocubitalquerader. $Cu_2$ = 2. Cubitalzelle. Di = Discoidalzelle.

### Bestimmungstabelle der Subfamilien der Micropeziden.

**1.** Fühlerborste apical oder fast apical. 2. Fühlerglied am Ende mit einem meist langen, flachen, dem 3. Fühlerglied dicht und flach anliegenden, daumenartigen Fortsatz, der am Ende meist spitz ausläuft, zuweilen aber auch abgerundet ist; selten ist derselbe kurz und am Ende dann flach gerundet oder stumpfwinklig.

Vorderbeine meist länger als die übrigen, oder so lang oder wenig kürzer (z. B. *Longina*). Hintere Basalzelle von der Discoidalzelle durch Querader getrennt. An der Außenseite der Mittelcoxen kein Zapfen. **Neriinae** (p. 141).

— Fühlerborste dorsal und nahe der Basis des 3. Gliedes inseriert. 2. Fühlerglied ohne daumenartigen Endfortsatz, nur zuweilen mit dem Rudiment eines solchen. Vorderbeine meist kürzer als die übrigen. An der Außenseite der Mittelcoxen ein feiner, meist blasser Zapfenanhang. **2.**

**2.** Hintere Basalzelle von der Discoidalzelle durch Querader getrennt (Querader vorhanden) oder flügellos. Untergesicht normal. **Calobatinae** (p. 163).

— Hintere Basalzelle mit der Discoidalzelle verschmolzen (Querader fehlt). Untergesicht sehr schmal und sehr lang mit schmaler tiefer Längsrinne. **Micropezinae** (p. 159)

## Subfam. **Neriinae.**

### Bestimmungstabelle der Tribus der Subfam. Neriinae.

**1.** Das Untergesicht schließt vorn mit dem Vorderrande der Stirn ab. **Telostylini.**

— Das Untergesicht tritt ziemlich weit nach vorn über den Vorderrand der Stirn vor, sodaß es von oben gesehen einen meist poliert glatten Teil bildet, auf dem die Fühler inserieren und der, da er in der Medianlinie (von oben gesehen) stark eingedrückt ist, Basalglieder der Fühler vortäuscht. **Neriini.**

## Tribus: *Telostylini.*

### Bestimmungstabelle der Gattungen der Tribus Telostylini.

**1.** Endhälfte der Vorderschienen stark keulig verdickt. Scutellum mit vier Borsten, die seitlichen winzig. Vorderschenkel und Vordercoxen mit feinen Dörnchen. **Rhoptrum** Enderl.

— Vorderschiene nicht keulig. **2.**

**2.** 3. Fühlerglied am Ende sehr stark zugespitzt. Scutellum mit zwei Borsten, seitlich davon zuweilen noch jederseits eine sehr kleine Borste. **Telostylus** Big. 1859.

— 3. Fühlerglied am Ende wenig oder kaum zugespitzt. **3.**

**3.** Scutellum mit zwei Borsten. **Telostylinus** Enderl.

— Scutellum mit vier Borsten. **Chaetonerius** Hend. 1903.

### **Rhoptrum** nov. gen.

Typus: *R. annulipes* (Dol. 1858), Neu-Guinea.

Endhälfte der Vorderschiene stark keulig verdickt. Scutellum mit vier Borsten, die seitlichen winzig. Vorderschenkel und Vordercoxen mit feinen Dörnchen.

**Rhoptrum annulipes** (Dol. 1858).

*Nerius annulipes* Doleschall, Nat. Tijdschr. Nederl. Ind. XIV. 1858, p. 417, Nr. 3 (♀), Amboina. — *N. tibialis* Doleschall, Nat. Tijdschr. Nederl. Ind. XIV. 1858, p. 418, Nr. 4, pl. 3, Fig. 4 (♂), Amboina. — *N. mantoides* Walker, Proc. Linn. Soc. Zool. V. 1861, p. 254, Nr. 72, Neu-Guinea.

**Deutsch-Neu-Guinea,** Juli 1912; 23. Okt. 1912. ♂ (Bürgers).

**Telostylus** Big. 1859.

Typus: *T. binotatus* Big. 1859. Celebes, Batjan.

*Telostylus*, Bigot, Rev. Magaz. Zool. 1859, p. 307.
*Coenurgia* Walker, Proc. Linn. Soc. Zool. IV. 1859, p. 164, Nr. 214.
*Telostylus* Bigot, Osten-Sacken, Berl. Ent. Zeit. 26, 1882, p. 197.

3. Fühlerglied am Ende sehr stark zugespitzt. Scutellum mit zwei Borsten. Flügelschüppchen entwickelt, halbkreisförmig, mit sehr langer Bewimperung. Unterseite der Schenkel unbeborstet.

**Telostylus binotatus** Big. 1859.

**Sumatra,** Deli, 1894. ♂ (M. Ude).

**Telostylus decemnotatus** Hend. 1913.

**Formosa,** Koshun, März 1909. ♂ ♀ (H. Sauter).

**Telostylus latibrachium** nov. spec.

♂. Kopf lebhaft ockergelb, Rüssel braun. Seitlich der Fühlerbasis je ein runder tiefschwarzer vorn weißgesäumter Fleck. Stemmaticum schwarz. Scheitel mit medianen, rundlichen, braunschwarzem Fleck, der vorn das Stemmaticum berührt. Spitzendrittel des 3. Fühlergliedes geschwärzt; Seta weiß mit sehr dichter und sehr kurzer Pubescenz, Basalachtel braun. Thorax und Coxen ockergelb. Rückenschild mit einer feinen medianen schwarzen Längslinie. [Hinterbeine abgebrochen.] Schenkel ockergelb; Spitzendrittel des Vorderschenkels braun; Spitzenzehntel des Mittelschenkels braunschwarz, hellbraun ein sehr schmaler, etwas schräg gestellter Ring am Ende des 2 Drittels Vorderschenkel auffällig spindelförmig verbreitert und stark lateral abgeflacht. Schienen braun, Tarsen dunkelbraun. Abdomen gelbbraun. Flügel hyalin hell braungelb getrübt, Zelle $R_1$ hellbraungelb. Adern braungelb. — Körperlänge $4^1/_2$ mm. Flügellänge 5 mm.

**Ceylon,** gesammelt von Nietner. Kat. Nr. 6462.

**Telostylinus** nov. gen.

Typus: *T. lineolatus* (Wied. 1830), Java, Ceylon, Bismarckarchipel, Neu-Guinea.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Telostylus* durch die Form des 3. Fühlergliedes; es ist am Ende wenig oder kaum zugespitzt.

**Telostylinus lineolatus** (Wied. 1830).

Die Stücke passen auch auf die Beschreibung von *Mocsáryi* Kert. In der Erscheinung und Färbung ist diese Species sehr ähnlich dem *Chaetonerius inermis* (Schin. 1868), hat aber nur am Ende von $r_2 + {}_3$ einen unscharf begrenzten und weniger deutlichen braunen Wisch.

**Pulo Penang,** 1 ♂, 1 ♀, gesammelt von Westermann. — **Ceylon,** 1 ♀, gesammelt von Nietner. — **Bismarckarchipel,** Ralum, in feuchtem Waldtal, 12. 6. 1896, 1 ♂, 6. 12. 1896, 1 ♂, gesammelt von Professor Dr. F. Dahl.

**Telostylinus apicalis** nov. spec.

♂ ♀. Kopf, Thorax, Abdomen und Beine dunkelbraun. Seta hellbraun, Basaldrittel blaß braungelb. Haltere blaß braungelb. Vordercoxe mehr oder weniger aufgehellt. Flügel hyalin, Flügelspitze braun, Grenze scharf, fast geradlinig und nur wenig konvex (nach der Basis zu). Adern gelblichbraun. — Körperlänge $4^1/_2$ mm. Flügellänge 4—$4^1/_2$ mm.

**Sumatra,** Deli, 1894 (M. Ude).

**Telostylinus ornatipennis** nov. spec.

♀. Kopf blaß braungelb, über Hinterhaupt, Scheitel und Stirn läuft ein medianer, matt braunschwarzer Längsstreif, der mehr als das mittlere Drittel einnimmt, am hinteren Ende des vorderen Drittels der Stirn sich gabelt, die beiden Gabeläste enden seitlich der Fühlerbasis. Fühler braunschwarz, Seta gelbbraun, Basaldrittel blaß. Thorax braun, Schulterbeulen und ein anschließender Längsstreif auf den Seiten des Rückenschildes bis zur Flügelwurzel hell braungelb. Abdomen matt braunschwarz, Legerohr poliert glatt, spindelig und dorsoventral stark abgeplattet. Haltere hell braungelb. Coxen hell braungelb. Beine braun, Basalhälfte der Schenkel ein wenig nach der Basis zu sich aufhellend. Flügel hyalin, die Spitze (das 7., 6. und fast das ganze 5. Siebentel) braun, Grenze scharf; die rm-Querader (kleine) von größerem querovalem, tiefbraunem Fleck umgeben, der sich blaßbraun zu einem breiten Saum der mcu-Querader (große) auszieht. Adern gelbbraun. — Körperlänge $6^1/_2$ mm. Flügellänge 5—$5^1/_2$ mm.

**Sumatra,** Deli, 1894 (M. Ude).

**Telostylinus obscuratus** nov. spec.

♂ ♀. Kopf hell bräunlichgelb, Rüssel braun, Palpen gebräunt. Fühler braunschwarz, 2. Sechstel der Seta hell bräunlichgelb. Hinterhaupt, Scheitel und Stirn matt braunschwarz; Seitenviertel der sehr langen Stirn hell bräunlichgelb; diese beiden Längsstreifen setzen sich bis fast an die Basis des Hinterhaupts fort. Zwischen den Fühlern entspringt ein medianer hell bräunlichgelber Längsstreif, der kurz vor der Stirnmitte spitz endet. Thorax matt schwarz, Seitenstreif des Rückenschildes hell bräunlichgelb, an der Flügelwurzel wendet dieser Streif nach unten, füllt die hintere Hälfte der Mesopleura und endet vor der mittleren Coxe. Rückenschild mit einer etwas helleren, grauen Medianlinie, die zuweilen gelblich aufgehellt ist. Haltere hell bräunlich-

gelb. Abdomen schwärzlich. Beine mit den Coxen braunschwarz, Vordercoxe und Prosternum hell bräulichgelb. Flügel hellbraun, nach dem Vorderrand und der Spitze zu dunkler. Adern schwarzbraun. — Körperlänge $4^1/_2$—$5^1/_4$ mm. Flügellänge 4—5 mm.

**Deutsch-Neu-Guinea,** Jan. 1913, ♂ (Bürgers. Kaiserin-Augustafluß-Expedition, Juni 1913, ♀ (Bürgers). 14. Juli 1913, ♂ (Bürgers).

### **Telostylinus luridus** nov. spec.

♀. Kopf hell braungelb. 3. Fühlerglied gebräunt. Seta braun, 2. Viertel hell braungelb. Stirn braun, nach der Medianlinie zu immer mehr braungelb aufgehellt, ein schmaler Saum am Augenrand mit weißlichem Reif. Thorax hell braungelb, Rückenschild mit drei hellbraunen Längsstreifen. Haltere hell braungelb. Abdomen braungelb. Beine mit den Coxen hell braungelb, Schienen gelbbraun, Endspitzen gebräunt, Tarsen braun. Flügel hyalin, Adern braungelb. — Körperlänge 6 mm. Flügellänge $4^1/_2$ mm.

**Marshall-Inseln,** Jaluit, 2. Dez. 1893 (Steinbach).

### **Telostylinus Dahli** nov. spec.

♀. Kopf hell braungelb. Rüssel braun. Fühler gelblichbraun, Basalhälfte des Fühlers mit Ausnahme der äußersten Basis weiß. Stirn ockergelb, hintere Hälfte vorn und an den Seiten braun. Scheitel und Hinterhaupt schwarz; Mitte der Schläfen mit großem, hell bräunlichgelben, halbkreisförmig dem Augenrand anliegenden Fleck. Thorax graubraunschwarz, Seitenstreifen des Rückenschildes hell braungelb, dieser Sreif wendet sich an der Flügelwurzel nach unten, nimmt di hintere Hälfte der Mesopleure ein und endet an der Basis der Mittelcoxe! Prosternum und alle Coxen hell braungelb. Abdomen braun, Unterseite hell braungelb. Mittelbeine braunschwarz [die übrigen abgebrochen]. Flügel hyalin, bräunlich getrübt, 6. und 7. Siebentel braun, Grenze ganz unscharf und verwaschen, am Ende des 3. Siebentels in der Mitte etwas gebräunt. Adern braun. — Körperlänge 5 mm. Flügellänge 4 mm.

**Bismarckarchipel,** Ralum, in feuchtem Waldtal, 16. Juni 1896, gesammelt von Professor Dr. F. Dahl. — Die Species wurde dem Sammler gewidmet.

### **Chaetonerius** Hend. 1903.

Typus: *C. inermis* (Schin. 1868), Nikobaren, Formosa, China.

*Chaetonerius* Hendel, Wien. Ent. Z. 22, 1903, p. 205. Diese Gattung unterscheidet sich von *Tetostylinus* durch den Besitz von vier Borsten des Scutellums. In der Körperfärbung und Zeichnung sind alle Arten dieser Gattung auffällig ähnlich. — Die Verbreitung ist über das orientalische und aethiopische Gebiet. — Hierher gehört noch: *C. ?obscurus* (Brunn. 1913), Indien.

**Chaetonerius inermis** (Schin. 1868).

Durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Zerny in Wien erfahre ich, daß die Typen von Schiner, wie alle mir vorliegenden Stücke, sowohl am Ende von $r_2 + {}_3$ als auch am Ende von $r_4 + {}_5$ einen braunen scharf begrenzten, als Adersaum erscheinenden Fleck aufweisen; ersterer ist länger, letzterer kürzer. Schiner gibt dies nicht an und so paßt die Diagnose Schiners zu Unrecht sowohl auf diese Species wie auf *Telostylinus lineolatus* (Wied. 1830). Folgendes Material liegt von dieser Species vor: **China,** Kanton, ♂ ♀, gesammelt von Mell. — **Süd-Formosa,** Toyenmongai bei Tainan, Mai 1910, ♂ ♀, gesammelt von H. Sauter.

a) Mittel- und Hinterschenkel mit gelblichem Ring oder Andeutung eines solchen.

**Chaetonerius spinosissimus** (Karsch 1887).

♂. Vordercoxen hell bräunlichgelb, mit einer Längsreihe von vier fast senkrecht abstehenden dornartigen Borsten. Vorderschenkel ebenfalls mit gelblichem Ring, Unterseite mit zwei Längsreihen dichtstehender (etwa 17 Stück in jeder Reihe) kräftiger kurzer Borsten (Länge etwa ein Viertel der Schenkelbreite). Vorderschiene auf der Unterseite mit einer Längsreihe kräftiger dichtstehender Borsten (Länge fast $^1/_2$ der Schienenbreite). Schenkel ziemlich breit. Hinterschenkel unten nur mit Längsreihe feiner sehr kurzer Härchen. Nur das Spitzensechstel von $r_2 + {}_3$ braun gesäumt.

**Westafrika,** Pungo Andongo, 1 ♂, gesammelt von A. von Homeyer. — Die Type Karschs.

**Chaetonerius spinibrachium** nov. spec.

♂. Beine dunkelbraun, Mittel- und Hinterschenkel mit Andeutung gelblicher Ringe. Vordercoxe hell bräunlichgelb, mit einer Längsreihe von drei kräftigen Borsten. Vorderschenkel unten mit nur einer Längsreihe auffällig langer kräftiger, dornartiger Borsten, die fast die Länge der Schenkelbreite erreichen; es sind sieben Stück große und am Vorderende alternierend stehend noch drei kleine. Hinterschenkel unten mit feiner mäßig langer dichter Behaarung. Endhälfte von $r_2 + {}_3$ hellbraun gesäumt, Spitze von $r_4 + {}_5$ fein hellbraun gesäumt.

♀. Ähnlich. Vordercoxe nur mit zwei feineren Borsten der Längsreihe. Vorderschenkel nur mit drei längeren Borsten, sonst unten nur mit feinen Haaren. Die gelblichen Ringe von Mittel- und Hinterschenkel scharf. — Körperlänge etwa 6 mm. Flügellänge $5^1/_2$—$6^1/_2$ mm.

**Ostafrika**; nördlich vom Albert Edward-See; Fuß des Ruwensori, Westseite. Febr. 1908, ♂ ♀. Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg.

**Chaetonerius Fülleborni** nov. spec.

♂. Beine gelblichbraun, beide gelbliche Ringe auf allen Schenkeln. Vordercoxe hell bräunlichgelb, Längsreihe mit 4—5 Borsten. Vorder-

schenkel unten mit zwei Längsreihen kurzer Borsten, die äußere mit etwa 22 sehr kurzen, die innere mit etwa 14 kräftigeren und längeren (durchschnittlich höchstens bis zur Länge von $^1/_4$ Schenkelbreite), und einigen sehr kurzen dazwischen eingereiht. Schiene mit einer Längsreihe sehr dicht gestellter, sehr kurzer Börstchen. Schienenspitzen und Tarsen schwarz Spitzensechstel von $r_{2+3}$ hellbraun gesäumt, Spitze von $r_{4+5}$ mit sehr feinem blaßbraunem Saum Hinterschenkelunterseite ohne Borsten

♀. Vordercoxe mit Längsreihe von zwei Borsten. Vorderschenkel nur am Ende des 3. Viertels mit einer kräftigen Borste und 1—2 feinen. — Körperlänge etwa $6^1/_2$ mm. Flügellänge 6 mm.

**Deutsch-Ostafrika,** Langenburg am Nyassasee, 1.—26. Juli 1898, ♂ ♀, Juni 1898, ♀ (Professor Dr. Fülleborn); Amani, 2. Juli 1905, ♂, am Fenster (Professor Dr. Vosseler). — Gewidmet wurde diese Species dem Sammler.

**Chaetonerius simillimus** (Karsch 1887).

♂. Beine braun, Vordercoxe blaß braungelb mit einer Längsreihe von drei bis vier Borsten. Unterseite der Vorderschenkel mit einer Längsreihe von etwa 14 sehr kurzen und feinen Borsten, nur am Ende des dritten Viertels eine kräftigere Borste. Unterseite der Hinterschenkel ohne Borsten. Unterseite der Vorderschiene ohne Borsten. Endachtel von $r_{2+3}$ blaßbraun gesäumt, Spitze von $r_{4+5}$ kaum etwas bräunlich gesäumt.

♀. Vordercoxe nur mit einer Längsreihe von zwei Borsten. Auch der Vorderschenkel mit gelblichem Ring. Borsten auf der Unterseite des Vorderschenkels noch feiner.

**Westafrika,** Pungo Andongo, ♂ ♀, gesammelt von A. von Homeyer. Die Typen Karschs. — **Kamerun,** Gebirge Buea, ♀, gesammelt von Preuß.

**Chaetonerius Alluaudi** (Gigl. Tos 1895).

**Madagaskar,** Sakana, Urwaldlichtung, Nov. 1904, ♀, gesammelt von Professor Dr. Voeltzkow. — **Madagaskar,** Ilôt-Prune, ♀, gesammelt von Dr. Friederichs.

**Chaetonerius brachialis** nov. spec.

♂. Beine mit allen Coxen rötlichbraun. Vordercoxe mit sechs Borsten in der Längsreihe. Schenkel schlank. Mittel- und Hinterschenkel mit gelblichem Ring. Vorderschenkel ungewöhnlich lang, unten mit zwei Längsreihen kurzer Borsten (Länge durchschnittlich etwa ein Fünftel der Schenkelbreite); die innere mit etwa 28, die äußere mit etwa 26; im Enddrittel der inneren Reihe finden sich zwei etwas längere. Vorderschiene unten mit Längsreihe von kurzen, dichtstehenden Börstchen. Hinterschenkel unten ohne Haare oder Borsten. Flügel bräunlich getrübt, Endhälfte von $r_{2+3}$ breit braun gesäumt, der Saum füllt die Endhälfte der Zelle $R_1$; Spitzenrand bis

zu m bräunlich gesäumt. — Körperlänge 6—$8^1/_2$ mm. Flügellänge $6^1/_2$—$8^1/_2$ mm. Länge des Vorderschenkels $4^3/_4$—7 mm.

**Kamerun,** Gebirge Buea (Preuß); Bibundi, 5. 2. 1905 (G. Teßmann). — **Südkamerun** (Hösemann), **Togo,** Bismarckburg, Okt. 1901 (R. Büttner).

b) Alle Schenkel schwarz ohne hellere Ringe.

**Chaetonerius latifemur** nov. spec.

♂. Beine mit den Coxen braunschwarz; Vordercoxe zuweilen etwas gelbbraun aufgehellt und mit 5—6 sehr kräftigen langen Borsten. Vorderschenkel unten mit zwei Reihen dichtgestellter kurzer Borsten (Länge etwa ein Fünftel der Schenkelbreite). Alle Schenkel breit und kräftig, ohne Spur eines hellen Ringes. Hinterschenkel im Enddrittel auf der Unterseite mit einer Längsreihe etwas schräg stehender kürzerer Borsten. Flügel etwas gelbbraun getrübt; Endhälfte von $r_{2+3}$ braun gesäumt, Zelle $R_1$ völlig braun, $r_{4+5}$ und m am Ende von brauner Farbe umgeben und ein schmaler, schwachbegrenzter Randsaum zwischen diesem Spitzenfleckchen und $r_{2+3}$ braun. — Körperlänge $5^1/_2$—8 mm. Flügellänge 6—$7^1/_2$ mm. Länge des Vorderschenkels 2,3—4,2 mm

**Kamerun,** Gebirge Buea (Preuß); Jaunde-Station, 800 m (Zenker); Johann Albrechts-Höhe, 13. 2. 1896, 7. 8. 1896 (Conradt). — **Spanisch-Guinea,** Alen-Benito-Gebiet, 16.—31. Aug. 06 (G. Teßmann). — **West-Afrika,** Insel Fernando Po (L. Conradt). — **Togo** Bismarckburg, 10. 1891, 5. 7. 1893 (L. Conradt).

**Chaetonerius claricoxa** nov. spec.

♂. Beine mit den Coxen schwarz. Vordercoxe blaß bräunlichgelb, Borstenlängsreihe mit zwei Borsten. Schenkel verbreitert. Vorderschenkel unten mit einer Längsreihe Borsten; Borstenlänge $^1/_3$—$^1/_2$ der Schenkelbreite, die Anzahl ist gering (etwa 8). Unterseite des Hinterschenkels in der ganzen Länge mit sehr feiner dichter Behaarung, nur am Ende des vierten Fünftels eine längere kräftige Borste. Scutellum hinten etwas abgestutzt. Flügel hellbraun, nach vorn und nach der Spitze zu braun.

♀. Ebenfalls Vordercoxe auffällig blaß; Borstenlängsreihe mit zwei Borsten. Vorderschenkel unten nur in der Endhälfte mit kurzen schräg gestellten Borsten (etwa 10). Hinterschenkel unten mit feinen kurzen Härchen, in der Endhälfte mit kurzen schräg gestellten Borsten. Scutellum hinten etwas abgestutzt. Legerohr oben abgeflacht, lang, hell rostgelb, 4. Viertel schwärzlich. Flügel blaßbraun, $r_{2+3}$ in der ganzen Länge braun gesäumt, Zelle $R_1$ gänzlich braun; Spitze bis m gebräunt. — Körperlänge (ohne Legerohr) 5—$6^1/_2$ mm. Flügellänge $4^1/_2$—6 mm.

**Spanisch-Guinea,** Alen Benitogebiet, 1.—15. Aug. 1906, 1 ♂, 2 ♀♀ (G. Teßmann). — **Kamerun,** ♀ (Conradt, Hösemann, Hinz,

Teßmann, Preuß). — **West-Afrika,** Insel Fernando Po (♀) (L. Conradt). — **Ostafrika,** westl. vom Albert-See; Awakubi, 29. 4. 1908, ♀, Exped. Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg.

c) Mittel- und Hinterschenkel gelblich mit schwarzer Spitze.

**Chaetonerius apicalis** (Walk. 1849).

Beine mit den Coxen gelblich, Spitzenviertel der Schenkel, Spitzenachtel der Schienen und die Tarsen schwarz. Borstenlängsreihe der Vordercoxe nur durch eine Borste (die vorderste) vertreten. Legerohr gelblich, Spitze schwarz. Flügel getrübt, Spitzendrittel von $r_{2+3}$ und die äußerste Spitze von $r_{4+5}$ hellbraun gesäumt. Unterseite des Vorderschenkels mit einer Reihe feiner Haarborsten, beim ♂ mit kräftigen Borsten, deren Länge etwa ein Viertel der Schenkelbreite.

**Kamerun,** Bibundi, 4. 9. 1904 (♂), 11. 9. 1904 (♀), 9. 10. 1904 (♀) (G. Teßmann). — **Togo,** Bismarckburg, 27. 7.—10. 8. 1983 (♀), 23. 11.—2. 12. 1892 (♀) (L. Conradt).

d) Mittel und Hinterschenkel gelblich.

**Chaetonerius nyassicus** nov. spec.

♂. Beine mit den Coxen hell rostgelb, Tarsen schwärzlich. Borstenlängsreihe der Vordercoxe nur durch eine Borste (die vorderste) vertreten. Hypopyg hell rotgelb. Vorderschenkel unten nur mit einer Reihe sehr feiner und kurzer Haarborsten, am Ende des vierten Fünftels eine kräftige. Flügel bräunlichgelb getrübt. Endviertel von $r_{2+3}$ und äußerste Spitze von $r_{4+5}$ hellbräunlich gesäumt. — Körperlänge $5^1/_4$ mm. Flügellänge $5^1/_2$ mm.

**Deutsch-Ostafrika,** Nyassa-See, Langenburg, 25. 3.—26. 4. 98 (Professor Dr. Fülleborn).

Tribus: *Neriini.*

**Bestimmungstabelle der Gattungen des Tribus Neriini.**

**1.** Flügel mit überzähligen Queradern. **2.**
— Flügel mit normalem Geäder. **3.**
**2.** Die überzähligen Queradern gehen von $r_{2+3}$ und m aus nach $r_{4+5}$ zu, ohne diese Ader zu erreichen. Rückenschild mit fünf Paaren Dorsocentralborsten. Vorderschenkel unbeborstet. (Sonst wie *Cerantichir*). **Stypocladius** Enderl.
— Die überzähligen Queradern sind z. T. nicht verkürzt und liegen zwischen c, $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$. **Dictyonerius** Enderl.
**3.** 3. Fühlerglied am Ende zugespitzt. Scutellum mit zwei Borsten. **4.**
— 3. Fühlerglied am Ende breit (abgerundet und abgestutzt) **7.**
**4.** Beine besonders lang. Vorderschenkel unten nur mit feinen Börstchen. 2. Fühlerglied der ♂♂ auffällig verlängert, länger bis viel länger als der Thorax. **Longina** Wied. 1830.

— Beine mäßig lang. Vorderschenkel unten mit sehr kräftigen dornenartigen Borsten, die auf zahnartigen Höckern des Schenkels sitzen. **5.**

**5.** Fühlerborste fein und nackt. **Oncopsia** Enderl.

— Fühlerborste fein, ganz oder teilweise mit langer und sehr dichter Behaarung. **6.**

**6.** Basaldrittel bis Basalhälfte der Fühlerborste mit dichter Pubescenz, der Rest völlig nackt. **Chaetomeristes** Enderl.

— Fühlerborste in der ganzen Länge pubesziert. **Glyphidops** Enderl.

**7.** Fühlerborste in der Mitte des breiten Endes des 3. Fühlergliedes inseriert. **8.**

— Fühlerborste an der oberen Ecke des breiten Endes des 3. Fühlergliedes inseriert. Hinterkopf etwas halsartig verlängert. Scutellum mit zwei Borsten; seitlich davon je ein sehr kurzes Härchen. **11.**

**8.** Scheitel und Hinterkopf stark verlängert und halsartig (schmäler als der Kopf in der Mitte). Vorderschenkel unten mit kurzen Börstchen. **9.**

— Scheitel und Hinterkopf kurz, Scutellum mit zwei Borsten. **10.**

**9.** Scutellum mit zwei Borsten. **Derocephalus** Enderl.

— Scutellum mit vier Borsten. **Gymnonerius** Hend. 1913.

**10.** Vorderschenkel unten mit kräftigen dornartigen Borsten, jede auf einem zahnartigen Höcker. **Odontoscelia** Enderl.

— Vorderschenkel unten mit einer Längsreihe kurzer Börstchen **Paranerius** Big. 1886.

**11.** Vorderschenkel nur am Ende unten mit Borsten, die aber nicht auf Höckern inserieren oder ohne Borsten. **12.**

— Vorderschenkel auf der ganzen Unterseite mit sehr kräftigen Borsten, die je auf einem Höcker inseriert sind. **14.**

**12.** Fühlerborste nackt; Mediocubitalquerader mehr oder weniger schräg. Fingerartiger Fortsatz des 2. Fühlergliedes kurz. **13.**

— Fühlerborste pubesziert; Mediocubitalquerader kurz, und senkrecht zwischen den Adern. Fingerartiger Fortsatz des 2. Fühlergliedes lang. Unterseite des Vorderschenkels in der Endhälfte mit Borsten. Rückenschild nur mit einem Paar Dorsocentralborsten (hinten dicht vor dem Scutellum). **Cerantichir** Enderl.

**13.** Mediocubitalquerader nicht parallel zum Flügelhinterrande; nach innen konkav gebogen. 1. Fühlerglied so lang wie dick, 2. wenig länger als dick und kürzer als das 3. **Nerius** F. 1805.

— Mediocubitalquerader stark schräg und parallel zum Flügelrande. 1. Fühlerglied etwa dreimal so lang wie dick, 2. sehr lang und schlank und länger als das 3. **Loxozus** Enderl.

**14.** Mediocubitalquerader nicht parallel zum Hinterrande. 2. Fühlerglied etwa so lang wie breit. **Brachantichir** Enderl.

— Mediocubitalquerader parallel zum Hinterrande. 2. Fühlerglied viel länger als breit (etwa 3 : 1). **Odontoloxozus** Enderl.

**Longina** Wied. 1830.

Typus: *L. abdominalis* Wied. 1830, Südamerika.

*Longina* Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins. II. 1830, p. 553, Taf. X, fig. 3.

*Macrotoma* de Laporte, Ann. Scienc. natur. 25. 1832, p. 45, Tab. XA Fig. 1, 2, 4, 5.

*Diatina* (*Diateina*) Westwood 1832.

*Macrotoma* Lap., Osten-Sacken, Berl. Ent. Z. 26. 1882, p. 200, Fußn.

2. Fühlerglied des ♂ auffällig verlängert, länger bis viel länger als der Thorax, beim ♀ nicht. Vorderschenkel auf der Unterseite nur mit sehr feinen Börstchen.

**Longina abdominalis** Wied. 1830.

*Longina abdominalis* Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins. II. 1830, p. 554 (♂).

*Nerius vittatus* Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins. II. 1830, p. 549 (♀).

1. Fühlerglied des ♂ $3^1/_4$—4 mm lang. Die weiße Fühlerborste durch federartige Pubeszenz wenig verbreitert.

**Brasilien,** Blumenau, ♂, W. Müller. — **Südbrasilien,** ♂; Espiritu Santo, ♀ (durch Fruhstorfer).

**Longina Peletieri** (Laporte 1832).

*Macrotoma Peletieri* Laporte, Ann. scienc. natur. 25. 1832., p. 459, Taf. X. A, Fig. 1, 2, 4, 5 (fälschlich aus Cochinchina berichtet!).

*Diatina halimenoides* Westwood 1832 (Brasilien).

*Longina Wiedemanni* Perty, M., De Insectorum in America meridionali habitantium vitae genere, moribus ac distributione geographica observationes nunnullae. fol. Monachii 1838, p. 188, Taf. 37, Fig. 1 (Brasilien).

*Longina halimenoides* (Westw. 1832), Macquardt, Hist. nat. Ins. Dipt. II. 1838, p. 494 (Brasilien).

1. Fühlerglied des ♂ viel länger (8—$8^1/_4$ mm); die weiße Fühlerborste durch federartig angeordnete Pubescenz stark verbreitert.

**Brasilien,** ♂; Bahia, ♂ (R. Haensch). — **Süd-Brasilien,** Espiritu Santo, ♂ (durch Fruhstorfer). — **Paraguay,** San Bernardino, ♂ (K. Fiebrig). — **Brasilien,** ♂ (durch Winnertz), aus der Sammlung H. Loew.

**Glyphidops** nov. gen.

Typus: *G. filosus* (F. 1805), Südamerika.

3. Fühlerglied am Ende zugespitzt. Scutellum mit zwei Borsten. Vorderschenkel mit sehr kräftigen dornartigen Borsten, die auf zahnartigen Höckern des Schenkels sitzen. Fühlerborste in der ganzen Länge pubesciert. Daumenartiger Fortsatz an der Innenseite des 2. Fühlergliedes lang (etwa so lang wie das 2. Fühlerglied).

**Glyphidops filosus** (F. 1805).

Alle Schenkel einfarbig rostgelb (♀) oder im 3. Viertel mit wenig deutlichem helleren Ring. Abdomen einfarbig braun bis dunkelbraun. 3. Fühlerglied etwa $2^1/_4$ mal lo sang wie an der Basis breit. Seta weiß mit ziemlich langer und dichter weißer Pubescenz. Flügel an der Spitze hinter $r_{2+3}$ ohne blassere Zeichnung.

**Brasilien,** ♀ (Gomes); Prov. Para, Obidos, 1904, ♂ (P. Kibler). — **Surinam,** Paramaribo, März 1908, ♀, (Heller).

**Glyphidops xanthopus** (Schin. 1868).

An allen Schenkeln am Ende des 2. Drittels ein wenig deutlicher bräunlicher Ring, die Mittel- und Hinterschenkel haben einen noch blasseren und undeutlicheren am Ende des 5. Sechstels. Hinter $r_{2+3}$ ein kleiner blasser Flecken. 3. Fühlerglied dreimal so lang wie an der Basis breit. Seta weiß mit ziemlich langer und dichter weißer Pubescenz.

**Guatemala,** Tumbador, Sept. 1912, ♂ (Riedel). — **Surinam,** ♂ (Cordez), Kat. Nr. 6359. — **Mexico,** Soconusco, 24. 7. 1893, ♂, gesammelt von Purpus.

**Glyphidops limbatus** nov. spec.

Die Unterschiede von *G. xanthopus* sind: ♀. 3. Fühlerglied $1^3/_4$ so lang wie an der Basis breit. Seta graubraun, Pubescenz ungewöhnlich kurz. Die vier helleren Längsstreifen (zwei nahe der Mitte, je einer am Seitenrand) des Rückenschildes schärfer. Flügel ziemlich hyalin, nur die Adern des Spitzenviertels scharf begrenzt und schmal braun gesäumt. Körperlänge $6^1/_2$ mm. Flügellänge 6 mm.

**Süd-Brasilien,** Santa Catharina, ♀ (E. Uhle).

**Glyphidops ochraceus** (Schin. 1868).

Die Unterschiede von *G. xanthopus* sind: Schenkelringe unscharf. 1. und 2. Abdominaltergit mit braungelber Medianlinie, die nach hinten zu sich verschmälert. Die mediane braune Längsstrieme des Rückenschildes nach vorn zu verbreitert. Adern des Spitzenviertels breit verwaschen gesäumt.

**Columbien,** Mariquita, ♂ (Petersen).

**Chaetomeristes** nov. gen.

Typus: *C. bullatus* nov. spec., Ecuador.

Die Unterschiede von *Glyphidops* sind: Basaldrittel bis Basalhälfte der Fühlerborste mit dichter Pubescenz, der Rest völlig nackt. Die zwei Borsten des Scutellum auf stylusartigen kleinen Knöpfchen stehend. mcu-Querader gerade und senkrecht.

**Chaetomeristes bullatus** nov. spec.

♂. Kopf hell rostgelb, Stirn, Scheitel, Schläfen und Hinterhaupt mattschwarz, Mitte des Vorderrandes der Stirn ein wenig rostfarben. Schläfen mit einem hell rostgelben schmalen Querstreif in der Richtung der Körperachse. Der von oben sichtbare poliert glatte Teil des Unter-

gesichts ist schwarz. 1. Fühlerglied schwarz, Die Basalhäfte der Seta dicht pubesciert, weißlich, Endhälfte nackt und bräunlich. Thorax matt schwarz, Seiten des Rückenschildes mit einem breiten hell rostgelben Längsstreif, Prosternum hell rostgelb. Der Teil des Metasternum, der zwischen Hintercoxen und Abdomen liegt, hell rostgelb. Haltere grauschwärzlich, Stiel hell rostgelb. Die zwei Knöpfchen des Scutellum an den Hinterecken und relativ groß und zapfenartig. Abdomen matt schwarz, Unterseite und die zwei letzten Segmente ganz ockergelb. Coxen dunkelbraun; Vordercoxe hell rostgelb, mit einer Längsreihe von zwei kräftigen abstehenden Borsten. Beine rostbraun, Spitzen der Schenkel und die Schienen ohne die Spitzen rostgelblich. Die Innenseite der Vorderschenkel mit 18, die Außenreihe mit etwa 8 sehr kräftigen dornartigen Borsten. Flügel blaßbräunlich getrübt, Spitzenhälfte von $r_{2+3}$ braun gesäumt, Spitzenhälfte von Zelle $R_1$ braun. Hinter der Spitze von $r_{2+3}$ ein kleines hyalines Dreieck. Körperlänge $9^1/_2$ mm. Flügellänge $8^1/_2$ mm.

**Ecuador,** Archidona (R. Haensch).

### **Chaetomeristes peruanus** nov. spec.

♀. Kopf blaß rostgelb, Stirn, Scheitel, Hinterhaupt und Schläfen dunkelbraun. Im vorderen Stirnviertel ein rostbräunlicher Medianstreif. Seitenfünftel der Stirn hell rostgelb. Oberer Teil des Untergesichtes (hinter den Fühlern) poliert glatt schwarz. Schläfen mit hellem Querstreifen. 1. Fühlerglied braun, 2. und 3. rostfarben, Oberrand des 3. gebräunt; Basaldrittel der Seta mit kurzer Pubescenz und weiß, der übrige Teil nackt und braun. Thorax rostbraun, hell rostgelb ist das Rostrum, ein breiter Längsstreif am Seitenrand des Rückenschildes und eine feine Medianlinie auf dem Scutellum. Haltere rostbraun, Stiel hell. Abdomen hellbraun, Unterseite und Legerohr hell rostgelb. Coxen rostbraun, Vordercoxe hell rostgelb, vorn nur eine sehr kurze abstehende Borste vor der Mitte. Beine rostbräunlich, Tarsen etwas dunkler. Innere Reihe des Vorderschenkel mit etwa 10 dornartigen Borsten, äußere Reihe mit etwa 8. Flügel etwas bräunlich getrübt, braun ist die Zelle $R_1$, ein breiter Saum an $r_{2+3}$, und ein hellbrauner Saum an $r_{4+5}$. In der Mitte zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ eine hyaline feine Linie, die vor dem Spitzenrand in ein hyalines Dreieck endet. — Körperlänge 8,5 mm. Flügellänge 7 mm.

**Peru,** aus der Sammlung von H. Loew.

### **Oncopsia** nov. gen.

Typus: *O. mexicana* nov. spec., Mexico.

3. Fühlerglied zugespitzt. Scutellum mit zwei Borsten, die nicht auf knöpfchenartigen Gebilden inserieren. Vorderschenkel unten mit sehr kräftigen Borsten, die auf Höckern des Schenkels sitzen. Fühlerborste fein und nackt. mcu-Querader gerade und senkrecht.

Vielleicht gehört in diese Gattung *Nerius cinereus* v. Röd. 1885 aus Portorico.

**Oncopsia mexicana** nov. spec.

♀. Kopf hell rostgelb, Stirn, Scheitel, Hinterhaupt und Schläfen (ohne einen Querstreif) rostbräunlich; poliert glatter oberer Teil des Hintergesichtes hinter den Fühlern braun. Fühler hellbraun, Seta braun, Basalviertel blaß. Thorax rostbräunlich; Medianstreif des Rückenschildes etwas heller, Seitenstreif und Prosternum hell rostgelb. Medianstreif des Scutellum etwas heller. Abdomen rostbräunlich, Coxen bräunlich, Vordercoxe hell rostgelb, ganz vorn mit einer senkrecht abstehenden Borste. Beine hell rostgelb, Vorder- und Mittelschenkel in der Mitte mit braunem Querring, Hinterschenkel braun, 4. Fünftel hell rostgelb. Spitzen der Schienen braun, Tarsen gebräunt. Vorderschenkel innen mit etwa 9, außen mit etwa 7 Borsten. Flügel hyalin, wenig getrübt, Adern hellbraun, die Umgebung der Spitze von $r_2 + {}_3$ und $r_4 + {}_5$ gebräunt und dazwischen ein dreieckiger hyaliner Fleck. — Körperlänge $7^1/_2$ mm. Flügellänge 6 mm.

**Mexico,** gesammelt von Deppe. Kat.-Nr. 6364.

**Paranerius** Big. 1886.

Typus: *P. Miki* Big. 1886, Batjan.

*Paranerius* Bigot, Ann. Soc. Ent. Fr. 6, VI. 1886, p. 369.

3. Fühlerglied am Ende breit abgestutzt und etwas abgerundet. Seta in der Mitte des breiten Endes inseriert und bis zur Spitze mit dichter Pubescenz. Scheitel und Hinterkopf kurz (nicht halsartig). Scutellum mit zwei Borsten, die nicht auf knopfartigen Höckern inserieren. Vorderschenkel unten mit einer Längsreihe kurzer Börstchen. 2. und 3. Fühlerglied stark lateral abgeflacht, jedes etwa dreimal so lang wie dick. Der daumenartige Fortsatz des 2. Gliedes etwa zwei Drittel der Länge des 2. Gliedes.

Hierher gehört noch *Paranerius perstriatus* Speiser 1910 (Ostafrika).

**Paranerius fibulatus** nov. spec.

♂. Kopf schwarz, Backen und Palpen hell rostgelb. Stirn lang, schmal, eingedrückt. Fühler rostgelb, Oberrand der breiten flachen Glieder gebräunt, 1. Glied dunkelbraun, nur am Ende unten etwas rostgelb. Daumenartiger Fortsatz des 2. Gliedes zwei Drittel der Länge des 3. Gliedes, dünn und spitz. Seta weiß, nur ganz an der Basis gebräunt. Thorax matt dunkelbraun, Rückenschild an den Seiten hell rostbraun, über das mittlere Drittel von Rückenschild und Scutellum läuft ein breiter weißlichgrauer Längsstreifen. Prosternum rostbräunlich. Haltere lebhaft ockergelb. Abdomen tief sammetschwarz, an den Seiten der Basis des 2. und 5. Tergites kleine, an den Seiten der Basis des 3. und 4. Tergites große dreieckige silberweiße Flecke. Spitze des Hypopyg rostbraun. Coxen rostbraun, Vordercoxe vorn mit einer Längsreihe von vier sehr kurzen abstehenden Borsten. Beine rostbraun, das fünfte Siebentel der Schenkel und deren äußerste Spitze rostgelb. Ein kurzes Stückchen an der Basis der Schienen weißlich. Vorderschenkel auf der Unterseite mit zwei Reihen sehr kurzer senk-

recht stehender Borsten, die Innenreihe zählt etwa 35 solche. Spuren solcher Börstchen auch auf Vorderschiene und Hinterschenkel. Flügel bräunlich getrübt, Spitzenviertel verwaschen gebräunt, Adern gelbbraun. — Körperlänge 9 mm. Flügellänge 8 mm. Länge des Hinterschenkels 7 mm.

**Deutsch-Neuguinea,** Lordberg, 6. Dez. 1912 (Bürgers).

**Odontoscelia** nov. gen.

Typus: *O. flavipes* (Wied. 1830), Brasilien.

Die Unterschiede von *Paranerius* sind: Vorderschenkel unten mit kräftigen dornartigen Borsten, jede auf einem zahnartigem Höcker. 2. Fühlerglied so lang wie breit, daumenartiger Fortsatz innen ebenso lang. Seta sehr fein mit sehr feiner wenig dichter schräggestellter Pubescenz.

**Odontoscelia flavipes** (Wied. 1830).

*Nerius bistriatus* Williston, Tr. Ent. Soc. London 1896, p. 373, Pl. 12, fig. 126 u. 126a (St. Vincent).

3. Fühlerglied abgerundet rechteckig, doppelt so lang wie breit, einfarbig rostrot (Wiedemann gibt bei seinem Stück an: „mit braunem oberen Rande). Das blassere Fleckchen hinter dem Ende von $r_{2+3}$ hier wenig deutlich. Das Untergesicht ist bräunlich rostfarben (Wiedemann sagt braun).

**Brasilien,** Para, ♀ (Sieber).

**Derocephalus** nov. gen.

Typus: *D. angusticollis* nov. spec., Nord-Australien.

3. Fühlerglied breit abgestutzt und etwas abgerundet; Seta in der Mitte des breiten Endes inseriert und mit feiner kurzer und dichter Pubescenz. Scheitel und Hinterkopf stark verlängert und halsartig verschmälert (schmäler als der Kopf in der Mitte). Vorderschenkel unten mit kurzen Börstchen. Scutellum mit zwei Borsten, die nicht auf knöpfchenartigen Höckern sitzen. (2. und 3. Fühlerglied etwa zweimal so lang wie breit). mcu-Querader gerade und ein wenig schräg.

**Derocephalus angusticollis** nov. spec.

♂. Kopf rostbräunlich, Unterseite hell rostgelb, ebenso ein langer schmaler Streif parallel der Körperachse am oberen Ende der Schläfen. Schläfen sehr breit, nahezu 1 mm. Stirn lang, schmal, eingedrückt. 2. und 3. Fühlerglied lebhaft rostfarben, oberer Rand gebräunt. Seta überall mit feiner sehr kurzer Pubescenz; Basalhälfte verdickt, weißlich, Endhälfte sehr dünn und dunkelbraun. Thorax matt, hell rostgelblich, Rückenschild mit vier dunkelbraunen Längsstreifen, die mittleren parallel und linienförmig, die seitlichen ziemlich weit vom Seitenrande, breiter, nach hinten divergierend und an der Flügelwurzel endend. Scutellum an den Seitenvierteln leicht gebräunt. Am Vorderende der Pleuren oben beginnt ein dunkelbrauner Längsstreif, der gerade und schräg bis zur Mittelcoxenbasis läuft. Seiten

des Metanotum und die Metapleuren braun. Haltere hell ockergelb. Abdomen hell rostgelblich, matt, Seitensaum aller Tergite dunkelbraun, braun ist ein breiter medianer Längsstreif auf der Oberseite, der sich nach der Basis jedes Tergites immer wieder geradlinig verschmälert. Coxen hell rostgelblich. Beine hellbraun, 5. Siebentel aller Schenkel rostgelb. Tarsen etwas dunkler. Vordercoxe vorn mit einer Längsreihe von 8—9 feinen senkrecht abstehenden Borsten. Schenkel dünn und schlank. Vorderschenkel auf der Unterseite mit zwei Längsreihen von kurzen senkrecht abstehenden dornartigen Borsten, die Innenreihe zählt etwa 36 solche. Vorderschiene auf der Unterseite mit zwei Längsreihen noch kürzerer etwas schräggestellter Börstchen. Die übrigen Beine ohne solche Borsten. Flügel hyalin, sehr schwach bräunlichgelb getrübt, Adern hell braungelb. — Körperlänge 8 mm. Flügellänge 7 mm. Länge des Hinterschenkels 6,5 mm.

**Australien,** Queensland, Cap York, gesammelt von Daemel Kat.-Nr. 5623.

### **Gymnonerius** Hend. 1913.

Typus: *G. fuscus* (Wied. 1830), Java, Sumatra, Formosa.

*Gymnonerius* Hendel, Ent. Mitt. 2, 1913, p. 41.

Die Unterschiede von *Derocephalus* sind: Scutellum mit vier Borsten, die seitlichen kürzer. (2. und 3. Fühlerglied jedes etwa $2^1/_2$ bis 3 mal so lang wie breit).

### **Gymnonerius fuscus** (Wied. 1830).

*Nerius fuscipennis* Macquart, Dipt. exot. II, 3, 1843, p. 241, Tab. 32, fig. 5 (Java). — *N. phalanginus* Doleschall, Nat. Tijdschr. Ned. Ind. XIV. 18. fig. 417.

**Sumatra** (Martin), **Java** (Hoffmannsegg), **Formosa** (Sauter), Pulo-Penang (aus der Sammlung H. Loew), Philippinen.

### **Ceranticbir** nov. gen.

Typus: *C. flavifrons* (Big. 1886), Mittel-Amerika.

Fühlerborste an der oberen Ecke des breit abgestutzten Endes des 3. Fühlergliedes inseriert und pubesciert. Vorderschenkel nur am Ende unten mit Borsten, die nicht auf Höckern sitzen. Medio-cubitalquerader kurz und senkrecht. Daumenartiger Fortsatz des 2. Fühlergliedes lang. Scutellum mit zwei Borsten auf je einem winzigen knöpfchenartigen Höcker.

### **Ceranticbir flavifrons** (Big. 1886).

**Mittel-Amerika,** Costa Rica, ♂ (durch Heyne).

### **Nerius** F. 1805.

Typus: *N. pilifer* F. 1805, Südamerika.

*Nerius*, Fabricius, Syst. Antl. 1805, p. 264.

Die Unterschiede von *Cerantichir* sind: Seta nackt, Mediocubitalquerader etwas schräg und stark nach der Basis zu konkav gebogen.

1. Fühlerglied so lang wie dick, 2. wenig länger als dick und kürzer als das 3. Scutellum mit zwei Borsten, die auf verschwindend kleinen knöpfchenartigen Höckern sitzen.

**Nerius pilifer** F. 1805.

**Brasilien,** Bahia, ♂ ♀ (Gomes). — **Paraguay,** San Bernardino, ♀ (K. Fiebrig).

**Nerius terebratus** nov. spec.

♂ ♀. Während bei *N. pilifer* das Legerohr des ♀ relativ gedrungen ist und etwa drei Viertel der Länge des übrigen Hinterleibes besitzt, ist bei dieser Species das Legerohr sehr lang und spitz ausgezogen, wesentlich länger als der übrige Hinterleib und häufig stark nach unten gebogen.

**Surinam,** Paramaribo, Aug. 1907, ♂ ♀ (Heller). — **Paraguay,** Asuncion 24. 11. 1905, ♀ (J. D. Anisits).

**Loxozus** nov. gen.

Typus: *L. clavicornis* nov. spec., Columbien.

Mediocubitalquerader stark schräg, fast parallel zum Flügelhinterrand. 1. Fühlerglied sehr schlank, etwa dreimal so lang wie dick, 2. sehr lang und schlank, länger als das dritte und etwa ein Drittel so dick wie dieses. Sonst wie *Nerius.*

**Loxozus clavicornis** nov. spec.

♀. Kopf rostbräunlich, Hinterhaupt und Schläfen schwarz, Mitte der Schläfen mit breitem rostgelbem Querstreif. Mundrand schwarz. Fühler braun, 1. Glied rostbraun; 1. und 2. Glied sehr lang und dünn, 3. langoval, am Ende abgestutzt, breit und abgeflacht, Seta weiß, 1. Fünftel braun und etwas verdickt, 2. Fünftel schwach verdickt. Hintere Hälfte der Stirn jederseits mit einem schmalen braungelben Längsstreif. Thorax rostgelbbraun mit etwas grauer Tönung, Schulterbeule braungelb, Rückenschild mit drei dunkler braunen Längsstreifen, der mittlere schmal, die seitlichen etwas breiter und etwa in der Mitte der Seitenhälften. Scutellum braungelb, Seitendrittel braun. Haltere graubraun mit blassem Stiel. Abdomen braun, oben etwas grau getönt. Beine mit den Coxen rostgelbbraun, Spitzendrittel der Schienen und die Tarsen dunkelbraun. Spitzenviertel der Schenkel unten mit einigen zu zwei Reihen angeordneten dornartigen schwarzen Borsten. Flügel blaß bräunlichgelb getrübt, Zelle $R_1$ und Randsaum der Zelle $R_{2+3}$ braungelblich. Adern gelbbraun und heller. — Körperlänge 9 mm. Flügellänge 7 mm. Länge des Hinterschenkels 4 mm.

**Columbien,** Cordillieren (terra templada). Gesammelt von Professor Dr. Thieme.

**Brachantichir** nov. gen.

Typus: *B. robusta* nov. spec., Bolivien, Peru.

3. Fühlerglied am Ende breit abgestutzt, Seta an der oberen Ecke desselben. Vorderschenkel auf der ganzen Unterseite mit sehr kräftigen

Dornen, die je auf einem Höcker sitzen. Mediocubitalquerader gerade und nahezu senkrecht (nicht parallel zum Hinterrande). 2. Fühlerglied etwa so lang wie breit. Scutellum mit zwei Borsten (an den Ecken), dicht vor jeder Borste ein winziges äußerst feines Härchen.

**Brachantichir robusta** nov. spec.

♂. Kopf schwarz, Stirn gelbbraun, hell braungelb ist: Basalsechstel der Seta, der Randsaum des unteren Randes der Schläfen und eine schmale hierzu parallele Linie in der Mitte der Schläfe. Thorax rostbraun, Schulterbeule braungelb, Rückenschild graubraun, mit fünf dunkelbraunen schmalen Längsstreifen, von denen der zweite und vierte nicht nach vorn über die Quernaht hinübergeht. Scutellum dunkelbraun, oben mit schmaler bräunlichgelber Medianlinie. Abdomen dunkelbraun mit grauem Ton, Tergite am Seitenrand gelblich gesäumt, 1. Tergit an den Seiten vor dem Hinterrand jederseits mit einer schrägen Querreihe sehr dichtgestellter aufrechter Börstchen (etwa sechs). Hypopyg schlank, poliert glatt, der dünnere Endteil ist fast dreimal so lang wie der viel dickere Basalteil, aus der Spitze des Endteiles ragt noch der ebenso lange dünne Faden heraus. Haltere braun mit gelblichem Stiel. Coxen und Beine schwärzlich rotbraun, Spitzen der Schienen und die Tarsen schwärzlich. Unterseite der schlanken Vorderschenkel mit zwei Reihen sehr kräftiger dornartiger Borsten, Mittelschenkel nur in der Endhälfte mit zwei solchen Reihen, jede nur aus drei Borsten bestehend. Hinterschenkel nur im Enddrittel mit zwei solchen Reihen, jede nur aus zwei Borsten bestehend. Vorderschiene auf der Unterseite mit einer Längsreihe kurzer dichter zahnartiger Höcker. Flügel bräunlichgelb getrübt. Endhälfte von $r_{2+3}$ breit gelbbraun gesäumt, ein schmaler Spitzensaum zwischen $r_{2+3}$ und m gebräunt. Adern dunkel gelbbraun. — Körperlänge 12—13 Flügellänge 9,5—10, Länge des Hinterschenkels 7 mm.

**Ost-Bolivien,** 750 m hoch, Jan.—März 1907. Gesammelt von J. Steinbach. — **Peru,** Chanchamayo. Gesammelt von M. Freymann.

**Brachantichir Purpusiana** nov. spec.

Die Unterschiede von *B. robusta* sind: ♂ ♀. Körpergröße wesentlich geringer. Schenkel mehr gelbbraun. Der dünnere Endteil des Hypopyg ist nur wenig länger als der dickere Basalteil, die Differenz der Dicke ist auch geringer. Die Hinterschenkel sind kürzer. — Körperlänge: ♂: 9 mm, ♀: 9—11 mm. Flügellänge 7,5—8,5 mm. Länge des Hinterschenkels 4—5 mm.

**Mexico,** Soconusco, 30. 9. 1913 (♂), 26. 7. 1913 (♀), 28. 9. 1913 (♀), gesammelt von C. A. Purpus. — Gewidmet wurde diese Species dem Sammler.

**Brachantichir rubescens** (Macq. 1843).

Rückenschild bräunlich mit weißlichgrauem Ton, etwas mehr als die Seitenviertel dunkler braun (ohne grau); auf dem weißlichgrauen breiten Mittelstreif erkennt man zuweilen in bestimmter Beleuchtung

noch eine äußerst feine braune Medianlinie. — Körperlänge 8—9,5 mm. Flügellänge 7,5 mm.

**Paraguay,** San Bernardino, ♂ (K. Fiebrig).; Asuncion, Villa Morra, 21. 11. 1905, ♂, 29. 11. 1905, ♂ (J. D. Anisits).

**Odontoloxozus** nov. gen.

Typus: *O. punctulatus* nov. spec., Mexico.

Die Unterschiede von *Brachantichir* sind: Mediocubitalquerader ein wenig S-förmig gebogen und parallel zum Flügelhinterrande. 2. Fühlerglied viel länger als breit (etwa 3 : 1). Scutellum mit zwei Borsten, dicht vor jeder ein sehr kurzes aber relativ kräftiges Börstchen.

**Odontoloxozus punctulatus** nov. spec.

♂. Kopf gelblich rostbraun; Seta weißlich, Basalviertel braun. Schläfen sehr breit, etwa zwei Drittel der Kopfbreite hinter den Augen. Der poliert glatte, jederseits ein Basalglied des Fühlers vortäuschende Teil des Untergesichtes hinter den Fühlern an den Seiten vorn mit einem sehr breiten, papierdünnen und messerschneideartigen scharf schwarzen Rand.[1]) 1. Fühlerglied so lang wie breit, 2. etwa $3^1/_2$ mal so lang wie breit und sehr stark lateral zusammengedrückt; 3. etwa $1^1/_2$ mal so lang wie breit, abgerundet rechteckig, stark lateral zusammengedrückt. Thorax und Abdomen bräunlich rostgelb mit stark grauem Reif, Rückenschild hinter der Quernaht mit zwei braunen Längslinien, die das mittlere Fünftel abgrenzen. Über den ganzen Thorax (mit Ausnahme des Scutellum) und das ganze Abdomen sind zahlreiche kurze abstehende Börstchen verteilt jedes davon inseriert auf einem winzigen dunkelbraunen runden Punktfleck, sodaß der ganze Körper fein punktiert erscheint. Hypopyg braun bis gelb. Beine mit den Coxen bräunlichgelb, Spitzenachtel der Schienen dunkelbraun, die Tarsen durch dichte schwarze Behaarung stark geschwärzt. Vordercoxe mit einer Längsreihe von etwa sieben kräftigen Dornenborsten; Unterseite der Schenkel mit zwei Reihen dornartiger Borsten, die Vorderschenkel in der ganzen Länge mit sehr starken, die Mittelschenkel in der Endhälfte und die Hinterschenkel im Endviertel mit schwachen. Flügel schwach bräunlichgelb getrübt, Adern bräunlichgelb. — Körperlänge 9,5 mm. Flügellänge 6,5 mm. Länge des Hinterschenkels 4 mm. Fühlerlänge (die drei ersten Glieder) 1,8 mm.

**Mexico,** Raecon, San Luis Potosi, Aug. 1911 (C. A. Purpus).

**Stypocladius** nov. gen.

Typus: *S. appendiculatus* (Hend. 1913), Formosa.

Flügel mit überzähligen Queradern von $r_{2-3}$ und $m_1$ nach $r_{4+5}$ zu gerichtet. aber diese Ader nicht erreichend. Vorderschenkel unbeborstet. Rückenschild mit fünf Paaren Dorsozentralborsten. Fühlerborste mit kurzer dichter Pubescenz und an der oberen Ecke

[1]) Dieser Rand ist bei allen Vertretern der Tribus *Neriini* scharf, zuweilen auch mehr oder weniger lamellenartig verbreitert, nie aber so wie hier.

des breit abgestutzten und abgerundeten 3. Fühlergliedes inseriert. Vier Scheitelborsten und vier Stirnborsten nahe am Augenrand (jederseits zwei) sehr lang und senkrecht abstehend.

**Stypocladius appendiculatus** (Hend. 1913).

Von $r_2 + _3$ nach hinten zu gerichtet finden sich 3—4, meist 3, von $m_1$ nach vorn zu 2—5, meist 4 Queraderstummel, deren Länge von etwa $^1/_2$—$^2/_3$ der Zellbreite schwankt.

**Formosa,** Kosempo, Mai 1912, 1 ♀ (Type); Taihoky-Distrikt: Jushifun, ♂ ♀, Juni 1914; Mucuyama, Juni 1914 (H. Sauter).

**Dictyonerius** nov. gen.

Typus: *D pluricellatus* (Schin. 1868), Südamerika.

Diese Gattung zeichnet sich durch den Besitz von überzähligen Queradern aus, die teils zwischen c und $r_2 + _3$ liegen, teils von $r_2 + _3$ nach hinten zu sich erstrecken, ohne $r_4 + _5$ zu erreichen.

## Subfam. **Mircopezinae.**

Bei allen Micropezinen ist das Untergesicht auffällig lang und schmal, in der Medianlinie rinnenartig eingesenkt und am Außenrand randartig gewulstet

**Bestimmungstabelle der Gattungen der Subfamilie Micropezinae.**

**1.** Kopf vor den Augen stark spitz nach vorn ausgezogen, stark dreieckig (von der Seite gesehen). Das Untergesicht bildet vor dem Stirnvorderrand (ähnlich wie bei der Tribus *Nerini*) einen von oben sichtbaren glatten Teil, der jedoch in der Medianlinie nur wenig oder nicht eingedrückt ist. **2.**

— Kopf stark gerundet, vor den Augen nicht vorgezogen. **3.**

**2.** $r_4 + _5$ und $m_1$ am Ende getrennt mündend, selten stark genähert oder in einem Punkte am Ende endend. **Micropeza** Meig. 1803.

— $r_4 + _5$ und $m_1$ vor dem Ende verschmolzen und einen kurzen Stiel bildend. **Neriocephalus** Enderl.

**3.** $r_4 + _5$ und $m_1$ am Ende getrennt. **Metopobrachia** Enderl.

— $r_4 + _5$ und $m_1$ vor dem Ende verschmolzen und einen kurzen Stiel bildend. **Cliopeza** Enderl.

**Micropeza** Meig. 1803.

Typus: *M. corrigiolata* (L. 1766), Europa.

*Micropeza* Meigen, Illigers Magaz. II. 1809, p. 276.

? *Tylos* Meigen, Nouv. Classif. 1800, p. 31 [ungiltiger Name].

*Phantasma* Robineau-Desvoidy, Myodaires, 1830, p. 470/1.

*Rhagio* p. p. Schrank, Fauna Boica, 1803.

*Micropeza*, Hendel, Wien. ent. Z. 29. 1910, p. 312 (Synonymie).

$r_4 + _5$ und $m_1$ am Ende getrennt mündend, selten stark genähert oder in einem Punkte am Rande endend. Hintere Basalzelle und Discoidalzelle verschmolzen (Querader fehlt). an berührt etwa mit

seiner Mitte den Flügelhinterrand oder nähert sich hier sehr. Kopf von der Seite gesehen spitz dreieckig vorgezogen.

Weitere hierhergehörige Species sind unter anderen: *M. distincta* (Schin. 1868), Südamerika; *M. nigricornis* v. d. Wulp 1903, Mexico; *M. incisa* Wied. 1830, Brasilien (unsicher); *M. brasiliensis* Schin. 1868, Brasilien, Columbien; *M. limbata* v. Röd. 1885, Portorico.

**Micropeza gibbivertex** nov. spec.

♂. Kopf hell rostgelb. Stemmaticum schwarz, ebenso ein nur vorn offener Kreis um dasselbe herum. Scheitel von der Seite gesehen etwas höckerartiger hoben. Thorax hell rostgelb, oben bräunlichgrau, Rückenschild vor der scharfen Quernaht mit vier bräunlichen Längsstreifen, die seitlichen nur hinten und ganz kurz, die mittleren aber fein, vorn verbreitert und den Vorderrand nicht erreichend. Halteren blaßgelblich. Abdomen oben braun, Hinterrandfünftel der Tergite und die Unterseite hell rostgelblich. Beine hell rostgelb. Schenkel am Ende des 3. Viertel mit unten schwarzbraunem schmalen Ring, beim Vorderschenkel liegt er am Ende des 2. Drittels und in der Mitte des dritten Drittels findet sich auf der Außenseite ein hellbrauner Querfleck. Flügel ockergelblich hyalin, leiht grau getönt; Adern ockergelblich. $r_{4+5}$ und m am Rande ziemlich weit getrennt. — Körperlänge $3^3/_4$—$4^3/_4$ mm. Flügellänge 3—$3^1/_4$ mm.

**Argentinien,** Mendoza, April 1906 (Jensen-Haarup).

**Neriocephalus** nov. gen.

Typus: *N. appendiculatus* (Schin. 1868), Argentinien, Paraguay.

$r_{4+5}$ und $m_1$ vor dem Ende verschmolzen und einen kurzen Stiel bildend. Kopf vor den Augen stark spitz nach vorn ausgezogen. Das Untergesicht bildet vor dem Stirnvorderrand (wie bei der Tribus *Neriini*) einen von oben sichtbaren glatten Teil, der in der Medianlinie eingedrückt ist und so ein basales Fühlerglied vortäuscht. Die Stirn ist auffällig lang und schmal.

Hierher gehören: *N. bilineatus* (v. d. Wulp 1897), Mexico; *N. stigmaticus* (v. d. Wulp 1897), Mexico; *N. pallens* (Wied. 1830), Brasilien; *N. nigrinus* (v. d. Wulp 1886), Argentinien.

**Neriocephalus appendiculatus** (Schin. 1868).

**Nord-Argentinien,** Provinz Tucuman, 1100 m hoch, Jan. 1905, ♂ ♀ (Jos. Steinbach).

**Neriocephalus Fiebrigi** nov. spec.

♂. Kopf schwarz mit grauem Anflug, Untergesicht und Backen hellgelblich, Mundteile und Fühler hell rostgelb. Augen schwarz, am oberen Rande braun. Thorax matt schwarzgrau, Rückenschild mit zwei parallelen wenig dunkleren schmalen Längsstreifen, ihr Abstand etwa halb so breit wie ihre Breite. Abdomen grauschwarz, Hinterränder der Tergite sehr fein hell braungelb, Hypopyg sehr groß

kugelförmig, glatt und rostgelb. Beine mit den Coxen hell rostgelb. Mittel- und Hinterschenkel am Ende des 2. Drittels und am Ende des 8. Neuntels mit einem sehr schmalen grauschwarzen Ring. Auf dem Vorderschenkel sind zwei ähnlich gelegene Ringe kaum eine Spur angedeutet. Tarsen braun. Flügel hyalin, sehr blaßbräunlich getönt. Verschmelzung von $r_4 + _5$ und m sehr lang.

Körperlänge $4^1/_3$ mm. Flügellänge 3 mm.

**Paraguay,** 21. Mai. Gesammelt von K. Fiebrig. — Diese Species wurde dem Sammler gewidmet.

**Neriocephalus bilineatus** (v. d. Wulp 1897).

**Costa Rica,** 24. 5. 1917, ♀ (durch A. Heyne).

**Metopobrachia** nov. gen.

Typus: *M. obscura* (Big. 1886), Mittel-Amerika.

Kopf stark gerundet, vor den Augen nicht vorgezogen. $r_4 + _5$ und $m_1$ am Ende getrennt mündend.

**Metopobrachia obscura** (Big. 1886).

**Costa Rica,** ♂ ♀ (durch A. Heyne).

**Metopobrachia maculidorsum** nov. spec.

♀. Kopf gelb, Stirn, Scheitel, Hinterhaupt und hintere obere Hälfte der Backen dunkelbraun. Vorn auf der Stirn jederseits ein dreieckiger gelber Fleck; beide berühren sich am Vorderrande in der Mitte. Fühler lebhaft rostrot. Seta blaßgelblich. Unterseite des Thorax hellgelblich, Oberseite schwarz mit braunem Toment. In der Mitte des Teiles vor der sehr scharfen Quernaht ein schmales im Mitteldrittel unterbrochenes gelbes Querband. Abdomen braun, Hinterränder der Tergite sehr fein gelblich gesäumt, Unterseite hellgelblich. 4. Fünftel des Legerohres gelb, 5. Fünftel schwarz. Haltere hellgelblich. Coxen und Beine hellgelblich. Endhälfte des Vorderschenkels schwarz, ebenso ein schmaler Ring am Ende des 4. und 6. Siebentels des Mittelschenkels und am Ende des 3. und am Anfang des 5. Fünftels des Hinterschenkels. Schienen und Tarsen schwarzbraun. Flügel ockergelblich, hyalin, etwas grau getrübt. Ende von $r_4 + _5$ und m am Rande mäßig weit getrennt. — Körperlänge 6,5 mm. Flügellänge 5,5 mm. Hinterschenkellänge $5^1/_2$ mm.

**Brasilien,** Porto Allegre, Rio Janeiro (Hensel).

**Metopobrachia columbiana** nov. spec.

♀. Die Unterschiede von *M. maculidorsum* sind: Backen ganz schwarz. Die ganze Unterseite des Thorax schwarz. An der Stelle der beiden gelben Flecke des Rückenschildes steht dichtes silberweißes Toment auf schwarzem Grunde. $r_4 + _5$ und m enden fast in einem Punkte. — Körperlänge etwa 6 mm. Flügellänge 5,5 mm.

**Columbien,** Bogota, Ibagué (Steinheil). Kat.-Nr. 7297.

**Metopobrachia annulata** (Schin. 1868).

$r_4 + _5$ und m enden in einem Punkte. Von Mittel- und Hinterschenkel das 3. Viertel hellgelblich, ein ähnlicher viel schmälerer Ring auf dem Vorderschenkel. Flügelrand ungesäumt. Sonst wie *M. limbata.*

**Columbien,** 1 ♀, gesammelt von Dettmann.

**Metopobrachia limbata** nov. spec.

♂. Kopf schwarz, Fühler rostgelb, Untergesicht gelb. Thorax mattschwarz. Haltere hellgelb. Abdomen braun, Enddrittel der Tergite hellgelblich; Unterseite hellgelblich. Coxen und Trochanter rostgelb, Vordercoxe schwarz. Beine braunschwarz. Ein ockergelber schmaler Ring am Ende des 2. Drittels bei Mittel- und Hinterschenkel. Ockergelb sind ferner die Haftlappen aller Füße. Flügel hyalin, Flügelrand etwas proximal von $r_2 + _3$ bis an die Spitze mäßig breit braun-schwarz gesäumt. Adern schwarzbraun, c, sc, $r_1$ und $r_2 + _3$ hellbraungelb. $r_4 + _5$ und m enden dicht neben einander. — Körperlänge 5 mm. Flügellänge $4^1/_4$ mm. Hinterschenkellänge 3,6 mm.

**Nord-Argentinien,** Provinz Salta, 1200 m hoch, Febr. 1905 (J. Steinbach).

**Cliopeza** nov. gen.

Typus: *C. pectoralis* (Wied. 1830), Mexico.

$r_4 + _5$ und $m_1$ vor dem Ende verschmolzen und einen kurzen Stiel bildend. Kopf normal, stark abgerundet und nicht vor den Augen spitz vorgezogen.

Hierher gehören unter anderen: *C. ruficeps* (v. d. Wulp 1897), Mexico.

**Cliopeza pectoralis** (Wied. 1830).

*Micropeza occipitalis* v. d. Wulp, Biolog. Centr. Am. II. 1903, p. 365, ♀.

**Mexico,** ♂ (Deppe). Die Type Wiedemanns.

**Cliopeza divisa** (Wied. 1830).

**Mexico,** ♀ (Deppe). Die Type Wiedemanns.

**Cliopeza bogotana** nov. spec.

♂. Kopf kuglig, hell rostgelb, Hinterhaupt, Scheitel und Stirn braun. Vorderdrittel der Stirn mit Ausnahme eines medianen nach hinten stark verbreiterten Medianstreifs hell rostgelb. Thorax hell rostgelb, Rückenschild braun. Über das letztere zieht sich ein grauer seidenglänzender Reif, der an folgenden Stellen im Teil vor der Quernaht fehlt: ein halbkreisförmiger Fleck, dessen Basis vorn anliegt, reicht bis zur Mitte und je ein Fleck, der die Seitensechstel der hinteren Hälfte einnimmt. Halteren hell bräunlichgelb. Abdomen bräunlich rostgelb, Hinterrandssäume etwas heller. Beine hell rostgelb, Mittel- und Hinterschenkel in der Mitte und am Ende des 3. Viertels mit einem schmalen braunen Querring. Beim Vorderschenkel ist ein schmaler Querring am Ende des 2. Drittels und das 6. Sechstel am Ende des

2. Drittels und das 6. Sechstel braun. Schienen schwach gebräunt. Tarsen schwarz. Flügel hyalin, ockergelblich getönt, Adern hell braungelb. Verschmelzung von $r_{4+5}$ und m kurz. — Körperlänge 5,5 mm. Flügellänge 4,5 mm.

**Columbien,** Bogota (Petersen). Kat.-Nr. 8233.

## Subfam. **Calobatinae.**

### Bestimmungstabelle der Genera der Subfamilie Calobatinae.[1])

**1.** Flügel bei ♂ und ♀ reduziert, nur noch winzige knopfförmige Rudimente vorhanden. **Calycopteryx** Eat. 1875.
— Flügel vorhanden. **2.**
**2.** Vordercoxen sehr weit vorn Vorderrande des Thorax abgerückt und sehr nahe an die Mittelcoxen gerückt. **Nothybus** Rond. 1875.
— Vordercoxen sehr nahe am Vorderrande des Thorax inseriert sehr weit und von den Mittelcoxen abgerückt. **3.**
**3.** Ocellen vor der Mitte der Kopfoberseite, Scheitel viel länger als die kurze Stirn. 1. und 2. Abdominalsegment stark stielartig verlängert. **4.**
— Ocellen hinter der Mitte der Kopfoberseite, Scheitel viel kürzer als die lange Stirn. **6.**
**4.** 1. Abdominalsegment viel kürzer als das 2. Schläfen auffällig stark verbreitert. Hinterhaupt stark verlängert und nicht abfallend, sondern als Fortsetzung der schwach gekrümmten Stirnscheitelfläche. Thorax vorn spitz ausgezogen. **5.**
— 1. Abdominalsegment stark verlängert und kaum kürzer als das zweite. Schläfen und Hinterhaupt normal. Thorax normal. **Zelatractodes** Enderl.
**5.** Fühlerborste fein pubesciert. Zelle $Cu_2$ meist hinten in lange Spitze ausgezogen, $cu_2$ meist länger als $cu_2 +$ an **Glyphodera** Enderl.
— Fühlerborste nackt. Zelle $cu_2$ nicht in lange Spitze ausgezogen, $cu_2$ viel kürzer als $cu_2 +$ an. **Ectemnodera** Enderl.
**6.** Oberer Teil des Metanotums als konischer Höcker entwickelt. **7.**
— Oberer Teil des Metanotums höchstens als Querwulst entwickelt. **8.**
**7.** Kopf des ♂ mit auffällig starker Verbreiterung (*Achias*-ähnlich). **Anaeropus** Big. 1866.
— Kopf des ♂ normal. **Nestima** Ost.-Sack. 1881.
**8.** Hinterhauptrand tief bogig ausgeschnitten und eingedrückt (sonst wie *Plocoscelus* organisiert). **Cardiocephala** Macq. 1843.
— Hinterhaupt normal. **9.**
**9.** Körper sehr schlank und schmal. sc und $r_1$ laufen bis zum Ende dicht neben einander. Pterostigma daher völlig fehlend. Stirn mit medianem Längsstreifen, der häufig eingedrückt ist. **10.**

[1]) *Platychiria* zeichnet sich von allen übrigen Gattungen durch die verbreiterten Vordertarsen aus; sonst ist die Stellung unsicher. Die Stellung von *Seraca* Walk. 1860 ist ganz unsicher.

— Körper weniger schlank, sc und $r_1$ wenigstens am Ende etwas divergierend, Pterostigma also vorhanden, wenn auch zumeilen sehr klein.[1]) Stirn ohne medianen Längsstreifen. **15.**

**10.** Unterseite der Hinterschenkel wenigstens im Endfünftel mit mehr oder weniger feinen, dornartigen Borsten. Seta zweireihig pubesciert. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ viel kürzer als die Hälfte der Endstrecke von m. **11.**

— Unterseite der Schenkel nackt. **12.**

**11.** Hinterschenkel in der ganzen Länge unten mit längeren dornartigen Borsten besetzt. Analzelle etwa so breit wie die Zelle $Cu_2$. Vorderschenkel unten in der ganzen Länge mit einer Reihe kurzer Haare (auch beim ♂). **Gobrya** Walk. 1860.[2])

— Mittel- und Hinterschenkel im Endfünftel unten mit winzigen dornartigen Borsten. Analzelle schmäler als die Zelle $Cu_2$. Vorderschenkel des ♀ unten fast nackt, Basalhälfte bis Basaldrittel des ♂ unten mit sehr langer, dichter, feiner etwas welliger Haaren barrtartig besetzt (Haarlänge 2—3-fache Schenkeldicke). 1. Abdominalsegment sehr lang, viel länger als das 2., beide stielartig. **Eurybata** Ost.-Sack. 1892.

**12.** Seta mit langer, zweireihiger Pubescenz. Analzelle verschwindend schmal; $cu_2$ so lang wie $cu_2$ + an. Stirn mit breiter eingedrückter Längsrinne, mit aberundeten Rändern. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ (viel) kürzer als die Hälfte der Endstrecke von m. **Metopochetus** Enderl.

— Seta nackt. oder mit sehr kurzer Pubescenz. Analzelle so breit wie die Zelle $Cu_2$ oder etwas breiter oder schmaler. $cu_2$ kürzer als $cu_3$ + an. **13.**

**13.** Stirn mit breiter scharfrandiger Längsrinne, an deren Rande jederseits drei Frontorbitalborsten stehen. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ viel länger als die Hälfte der Endstrecke von m (etwa so lang wie diese Endstrecke). Basalhälfte der Mittel- und Hinterschenkel häufig verdickt. Seta nackt. **Crepidochetus** Enderl.

— Stirn ohne Längsrinne. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ kürzer als die Endstrecke von m. Mittel- und Hinterschenkel gleichmäßig dick. Seta mit sehr kurzer Pubescenz. **14.**

**14.** Hinterkopf nicht verlängert; Ocellen vor der Linie zwischen den Augenhinterrändern. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ kürzer als die Hälfte der Endstrecke von m. Kopf kugelig **Grammicomyia** Big. 1859.

— Hinterkopf verlängert, so daß die Ocellen hinter der Verbindungslinie der Augenhinterränder liegen. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$

[1]) Bei *C. ephippium* (F.) ist das Pterostigma punktförmig klein.

[2]) Hendel (Suppl. Ent. 2 1913 p. 91) stellt diese Gattung zu der Sepsidensubfamilie *Megamerininae*; da die Beine relativ kurz sind, dürfte diese Auffassung die richtigste sein.

und $r_4 + {}_5$ länger als die Hälfte der Endstrecke von m. Stirn etwas kegelförmig vorragend. Kopf langgestreckt. **Calobatella** Mik 1898.[1])

**15.** Zelle $Cu_2$ nicht in lange Spitze ausgezogen ($cu_2$ + an viel länger als $cu_2$). **15.**

— Zelle $Cu_2$ hinten in lange Spitze ausgezogen. $cu_2$ + an kürzer als $cu_2$ oder höchstens von dessen Länge. **25.**

**16.** Oberer Teil der Metapleure mit je einem kegelförmigen Höcker. Randabschnitt zwischen $r_2 + {}_3$ und $r_4 + {}_5$ länger als die Hälfte der Endstrecke von m. Fühlerborste nackt. **Mesoconius** Enderl.

— Metapleure ohne Höcker. **17.**

**17.** Randabschnitt zwischen $r_2 + {}_3$ und $r_4 + {}_5$ länger (meist viel) als die Hälfte der Endstrecke von m. **17.**

— Derselbe sehr kurz und kürzer als die Hälfte der Endstrecke von m. **Scipopus** Enderl.

**18.** Fühlerborste nackt. **19.**

— Fühlerborste pubesciert. **21.**

**19.** Mesonotum vorn mit buckelartiger nach vorn und seitlich steil abfallender Erhebung, welche den Mittellappen (Antedorum) einnimmt. **Hybobata** Enderl.

— Mesonotum normal. **20.**

**20.** Zelle $Cu_2$ schräg abgestutzt. Stirn nicht spitz ausgezogen. **Tanypoda** Rond. 1856.

— Zelle $Cu_2$ senkrecht abgestutzt. Stirn spitz ausgezogen. **Calobatella** Mik 1898.

**21.** $r_4 + {}_5$ und $m_1$ vor dem Ende eine kurze Strecke verschmolzen. **Mimegralla** Rond. 1850.

— $r_4 + {}_5$ und $m_1$ am Ende nicht verschmolzen. **22.**

**22.** Pterostigma lang ($r_1$ etwa vor der vorderen Querader liegend). **Calobatina** Enderl.

— Pterostigma kurz ($r_1$ basalwärts der vorderen Querader liegend). **23.**

**23.** Palpus fadenförmig (holarctisch und indo-australisch). **Calobata** Meig. 1803.

— Palpus stark messerförmig zusammengedrückt (neotropisch). **24.**

**24.** Endabschnitt von $cu_1$ vorhanden. **Systellapha** Enderl.

— Endabschnitt von $cu_1$ fehlt. **Grallipeza** Rond. 1850.

**25.** Randabschnitt zwischen $r_2 + {}_3$ und $r_4 + {}_5$ länger (meist viel) als die Hälfte der Endstrecke von m. **26.**

— Randabschnitt zwischen $r_2 + {}_3$ und $r_4 - {}_5$ sehr kurz und nicht länger als die Hälfte der Endstrecke von m. Fühlerborste pubesciert **Parasphen** Enderl.

**26.** Fühlerborste nackt. **27.**

— Fühlerborste pubesciert. **28.**

**27.** $r_4 + {}_5$ und $m_1$ vor dem Ende eine sehr kurze Strecke verschmolzen. **Grallopoda** Rond. 1850 (= *Taenioptera* Macq. 1835).

— $r_4 + {}_5$ und $m_1$ am Ende nicht verschmolzen **Grallomyia** Rond. 1850

[1]) Cf. auch unter 20.

28. Mittel- und Hinterschenkel gleichmäßig dick und schlank. Pubescenz der Fühlerborste kurz bis mäßig lang und nach allen Seiten gerichtet. **Ptilosphen** Enderl.
— Mittel- und Hinterschenkel vor der Spitze mit knotenartiger Verdickung. Pubescenz der Fühlerborste auffällig lang, nach oben hin gerichtet und in einer Ebene liegend. **29.**
29. Mittel- und Hinterschienen schlank, gleich dick und nicht verbreitert. **Plocoscelus** Enderl.
— Schienen stark lateral zusammengedrückt, verbreitert und etwas säbelartig gebogen. **Rhoecius** Enderl.

**Glyphodera** nov. gen.

Typus: *G. cephalotes* (Walk. 1849), Westafrika.

Ocellen vor der Mitte der Kopfoberseite; Scheitel viel länger als die kurze Stirn. Seta in der Basalhälfte mit sehr feiner und sehr kurzer Pubescenz. Kopf stark kugelig gerundet. Thorax nach vorn stark zugespitzt. Pronotum vorn durch scharfen Einschnitt in zwei abgerundete Höckerchen gespalten. Scutellum mit zwei Borsten. Die zwei ersten Abdominalsegmente sehr lang und dünn stielförmig, das 2. etwa doppelt so lang wie das erste. Unterseite der Schenkel ohne dornartige Borsten. 2. Cubitalzelle (sogen. Analzelle) in lange dünne Spitze ausgezogen, $cu_2$ länger als $cu_2 + an$. sc weit vor dem Ende des ersten Flügelviertels endend. Pterostigma meist punktförmig klein.

**Glyphodera cephalotes** (Walk. 1849).

*Cardiacephala cephalotes* Walker, List Dipt. Brit. Mus. III., p. 1057.

*Cardiocephala cephalotes* Walk., Bezzi, Ditt. Eritrei II. 1908, p. 172.

Kopf glatt rostbraun, vor dem vorderen Ocellus ein sammetbrauner matter Fleck. Thorax rostrot mit Spuren eines bläulichen Glanzes. Abdomen rostbraun, 4., 5. und 6. Tergit schwarz. Haltere dunkelbraun mit blassem Stiel. Coxen rostrot, Vordercoxe und alle Schenkel hell bräunlichgelb, Schienen und Tarsen schwarz. 1. und 2. Hintertarsenglied weißlichgelb. Copulationszange des ♂ etwa 1 mm lang, die Schenkel parallel und erst ganz am Ende nach innen umgebogen; innen mit feinen spitzen senkrecht abstehenden Zähnen. Flügel hyalin, eine schmale Querbinde am Ende des ersten Drittels (etwa 0,5 mm breit) und eine breite Querbinde am Ende des zweiten Drittels (etwa $1^3/_4$ mm breit) ist graubraun, die Flügelspitze zeigt eine Spur eines graubräunlichen Saumes. $cu_2$ doppelt so lang wie $cu_2 + an$.

**Togo, Kamerun, Span. Guinea.**

**Glyphodera annulimanus** nov. spec.

♂. Die Unterschiede von *G. cephalotes* sind: 1. und 2. Vordertarsenglied weißlichgelb, beim Hinterfuß die drei ersten Glieder Copulationszange des ♂ kurz, 0,5 mm lang, jede Seite halbkreisförmig gebogen, sodaß eine kreisförmige Zangenöffnung entsteht; Außenseite mit sehr langen Haaren. — Körperlänge 7,5—8 mm. Flügellänge 5 mm.

**Kamerun,** Bibundi, 13. 11. 1904, 1 ♂, ges. von G. Teßmann. — **Span. Guinea,** Alcu Benito-Gebiet, 7. 8. 1906, 1 ♂, ges. von G. Teßmann. — **Kamerun,** 27. 3.—7. 10. 1895, 1 ♂, ges. von L. Conradt.

**Glyphodera vitripennis** nov. spec.

♂. Kopf rostbraun, Stirn dunkler und mit bläulichem Glanz. Thorax und Abdomen rostbraun mit bläulichem Glanz, Rückenschild etwas dunkler. Halteren rostbraun. Coxen und Beine sehr hell ockergelb, Schienen und Tarsen etwas gebräunt, die zwei ersten Hinterfußglieder weißlich. Flügel hyalin, Adern hell bräunlichgelb. $cu_2$ ein wenig kürzer als $cu_2 + an$, die Spitze der Zelle $cu_2$ relativ kurz. — Körperlänge $5^3/_4$ mm. Flügellänge $4^3/_4$ mm.

**Nord-Kamerun,** Johann-Albrechtshöhe, 17. 4. 1896, 1 ♀, gesammelt von L. Conradt.

**Glyphodera ochripes** nov. spec.

Kopf rostfarben, Stirn, Scheitel und Hinterhaupt glatt schwarz mit blauem Glanz. Thorax und Abdomen schwarzbraun, ersterer mit etwas bläulichem Glanz. Haltere dunkelbraun. Copulationszange lang, schlank, braungelb, parallel, innen mit ziemlich dicken Zähnchen, ganz am Ende erst umgebogen, Länge 1 mm. Coxen und Beine lebhaft hell ockergelb, Vorderschenkel gebräunt, Vorderschiene und Vordertarsen braun, 1. Glied mit Ausnahme der Spitze weißlich; Schiene mit Tarsus der Hinterbeine leicht gebräunt, nur das 1. Glied weißlichgelb. Flügelfärbung wie bei *G. cephalotes,* nur blasser. — Körperlänge 5,5 bis 10 mm. Flügellänge 4,5—6 mm.

**Nord-Kamerun,** Johann-Albrechtshöhe, 14. 5. 1896 (1 ♂), 7. 3. 1896 (1 ♀), 25. 5. 1896 (1 ♀), 23. 10. 1896 (1 ♀), gesammelt von L. Conradt. — **Kamerun,** Lolodorf, 18. 11. 1895 (♂), gesammelt von L. Conradt.

**Glyphodera fissicollis** nov. spec.

Kopf, Thorax und Abdomen glatt schwarz, Stirn zuweilen mit ein wenig bläulichem Glanz. Haltere schwarz mit gelblichem Stiel. Copulationszange kreisförmig, außen mit langer Behaarung, innen mit sehr dünnen dicht stehenden Zähnchen, Länge 0,5 mm. Beine mit den Coxen schwarz, 1. Tarsenglied aller Beine beim ♂ mit Ausnahme der Spitze blaßgelblich, beim Mittelbein schmutziggelblich; die Vorderfüße des ♀ sind ganz schwarz. Spitzenfünftel der Mittelschenkel und Basal- und Spitzenviertel der Hinterschenkel bräunlichgelb; beim ♀ ist die Färbung an der Hinterschenkelbasis weniger ausgedehnt. Flügelzeichnung schwärzlichbraun und die äußere Binde ein wenig breiter als bei *G. cephalotes.* — Körperlänge: ♂ 8,5—9 mm, ♀ 6 mm. Flügellänge: ♂ 6—6,5 mm, ♀ 5 mm.

**Spanisch Guinea,** Alen Benito-Gebiet, 16.—31. 8. 1906 (1 ♂), Uelleburg, Juni bis Aug. 1908 (1 ♂), gesammelt von G. Teßmann. — **Kamerun,** Bibundi, 5. 2. 1905, 1 ♀, gesammelt von G. Teßmann.

**Glyphodera mantis** nov. spec.

Kopf rostfarben. Stirn, Scheitel und Hinterhaupt schwarz mit bläulichem Glanz. Thorax und Abdomen schwarz, Basalhälfte des 2. und 3. Abdominaltergites mit weißlichgrauem Reif. Haltere schwärzlich, Stiel blasser. Coxen und Beine braunschwarz. Schenkel und Schienen beim ♂ sehr lang und schlank, besonders die der Vorderbeine. Mittel- und Hinterschenkel am Ende des 2. Drittel mit ockergelbem schmalem Ring. An der Basis der Hinterschenkel oben ein kleiner ockergelber Fleck. 1. Mittel- und Hintertarsenglied ohne die Endspitze weißlichgelb. Vorderschenkel des ♂ innen mit kurzen, feinen, senkrecht abstehenden Zähnchen. Die Copulationszange kreisförmig gebogen, Länge 1 mm. Flügelzeichnung wie bei *G. cephalotes*, schwarzbraun. — Körperlänge: ♂ 9—14, ♀ 7—12 mm. Flügellänge: ♂ 6—10, ♀ 6—8,5 mm. Länge der Vorderschiene und des Vorderschenkels des ♂: $5^1/_4$—$8^1/_2$ mm.

**Togo, Nordkamerun, Kamerun** und **Spanisch Guinea.**

**Ectemnodera** nov. gen.

Typus: *E. Sauteri* nov. spec., Formosa.

Die Unterschiede von *Glypodera* sind: Fühlerborste nackt. Die 2. Cubitalzelle nur etwas spitz (hinten außen) ausgezogen und $cu_2$ viel kürzer als $cu_2$ + an. Pronotum vorn mit einer scharfen Querkante, die in der Mitte etwas ausgeschnitten (eingesenkt) ist.

Hierher gehört noch: *E. longicollis* (Walk. 1857), Borneo.

**Ectemnodera Sauteri** nov. spec.

Kopf rostbraun, Stirn und Scheitel braunschwarz mit etwas bläulichem Glanz. Thorax rostrot, hintere Hälfte von Mesopleure und Mesosternum schwärzlich mit bläulichem Glanz. Abdomen rostbraun, 3. und 4. Tergit schwärzlich mit bläulichem Glanz; Haltere rostbräunlich. Endhälfte der Haltezange bildet einen halbkreisförmigen Ring. Beine mit den Coxen hell bräunlich, Hinterschenkelbasis hellgelb. Schienen und Tarsen gebräunt, Endhälfte der Mittel- und Hinterschienen blasser. Endhälfte des 1., das 2. und das 3. Vordertarsenglied weißlich. Flügel hyalin, 3. Viertel graubraun, ebenso die äußerste Spitze. $r_{4+5}$ und $m_1$ berühren sich am Rande fast. $cu_2$ + an doppelt so lang wie $cu_2$. — Körperlänge 6,5—8,5 mm. Flügellänge 5—6,5 mm.

**Formosa,** Taihorin, Okt. 1910 (♂ u. ♀), gesammelt von H. Sauter. — Gewidmet wurde diese Species dem Sammler.

**Ectemnodera obscuripes** (de Meij. 1914).

**Westsumatra,** Bandar Buat bei Padang, 6. 12. 1908, 1 ♀, ges. von Schoede. — **Sumatra,** 1 ♀, ges. von Nonfried.

**Ectemnodera ferrugata** nov. spec.

♀. Kopf hell rostbräunlich, Mitte der Stirn mit sammetschwarzem Fleck. An den vorderen Seitenecken der Sirn je ein winziger schwarzer Punktfleck. Thorax rostgelb. Rückenschild mit einer sehr feinen

medianen schwarzen Längslinie. Abdomen dunkler rostgelb. Haltere rostbraun, Stiel rostgelb. Spitzendrittel des langen Legerohres schwarz. Beine hell rostgelb, Schienen wenig gebräunt, Vorderschiene stärker gebräunt, Tarsen braun, die drei ersten Vordertarsenglieder weißlich. Flügel hyalin, 3. Viertel und Fleck $cu_2$ + an einschließend blaßbraun. Adern hell braungelb, $cu_2$ + an wenig länger als $cu_2$. — Körperlänge 7,5 (ohne das umgeklappte Legerohr) 7,5—9,5 mm. Flügellänge 5—5,5 mm.

**Ceylon,** gesammelt von Nietner.

**Ectemnodera cyanescens** nov. spec.

♀. Kopf, Thorax und Abdomen schwarz mit etwas bläulichem Glanz. Hals relativ kurz, aber deutlich gespalten. Pleuren intensiv blau glänzend. 1. Tergit und die Grenzsäume zwischen 2. und 3. Tergit mit weißlichem Reif. Haltere schwarz mit braungelbem Stiel. Beine mit den Coxen schwarz, Vordertarsen weißlich gelb mit ebensolcher Pubescenz, Hintertarsen hellgelblich, mit schwarzer Pubescenz. Äußerste Basis und Endviertel des Hinterschenkels hell rostgelb (Mittelbeine abgebrochen). Flügel hyalin, schmale Querbinde am Ende des 1. Viertels, das 3. Viertel und die äußerste Spitze schwarzbraun. Adern dunkelbraun. $cu_2$ + an doppelt so lang wie $cu_2$. Randstrecke zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ ist so lang wie der Endabschnitt von $m_1$. — Körperlänge 8,5 mm. Flügellänge 5,5 mm.

**Sumatra,** 1 ♀, gesammelt von Nonfried.

**Zelatractodes** nov. gen.

Typus: *Z. filipes* nov. spec., Peru.

Ocellen vor der Mitte der Kopfoberseite, Scheitel viel länger als die kurze Stirn. 1. und 2. Abdominalsegment stark stielartig verlängert, das erste sehr stark verlängert und kaum kürzer als das zweite. Schläfen und Hinterhaupt normal. Thorax normal. Scutellum in der Mitte des Hinterrandes mit zwei langen dünnen Haaren. Beine auffällig lang und dünn. Körper sehr lang und dünn und im Habitus und Färbung mit Arten der Ichneumoniden-Gattung *Atractodes* Brullé von der gleichen Lokalität auffallend ählich.

**Zelatractodes filipes** nov. spc.

Kopf schwarz, Rüssel rostrot. Thorax, 1. Abdominalsegment und Coxen rostrot. Abdomen schwarz, oben mit blaugrünem Glanz. Haltere rostrot. Schenkel schlank, schwarz, Basalhälfte rostrot, ebenso äußerste Spitze von Mittel- und Hinterschenkel; Vorderschiene schwarz, Mittelschiene braun, Hinterschiene lebhaft ockergelb, Vordertarsus weiß, Mitteltarsus schwarz; Hintertarsus braun, 1. Glied blaßgelb (ohne die äußerste Spitze) mit ebensolcher Pubescenz. Flügel hellbräunlich getrübt, Adern dunkelbraun. Randstrecke zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ ist etwa halb so lang wie die Endstrecke von $m_1$. Körper und Beine, besonders die Hinterbeine sehr schlank. — Körperlänge

11 mm. Flügellänge 9 mm. Länge des Schenkels I: 3 mm. II.: 5,5 mm, III.: $6^1/_4$ mm. Länge der Schiene I.: 3 mm, II.: 6 mm, III.: 6,5 mm.
**Peru**, Pozuzo, 800 m, 1 ♀, Mai 1903, gesammelt von Hoffmanns.

**Gobrya** Walk. 1860.

Typus: *G. bacchoides* Walk. 1860, Celebes.

*Gobrya* Walker, Proc. Linn. Soc. IV. 1860, p. 166.
*G. simulans* de Meijere, 1911, Tijdschr. v. Ent. 54., p. 363 (Java).

**Eurybata** Ost.-Sacken 1882.

Typus: *E. hexapla* Ost.-Sack. 1882, Philippinen.

*Eurybata* Ost.-Sacken, Berl. Ent. Z. 26. 1882, p. 206.
Pterostigma fehlt völlig, indem sc und r dicht nebeneinanderlaufen und am Ende des 1. Flügelviertels enden. Analzelle sehr schmal, schmaler als die Zelle $Cu_2$ (= sog. Analzelle). Mittel- und Hinterschenkel gegen das Ende hin unten mit winzigen dornartigen Börstchen. Körper schlank und schmal, besonders auch der Thorax, aber das Mesonotum nicht so stark nach vorn verlängert, wie bei Nothybus. Zwei sehr lange haarartige Sternopleuralborsten.
Hierher gehört noch: *E. semilauta* Ost.-Sack. 1882 (Phlippinen) und *E. cuneifera* de Meij. 1914 (Java).

**Eurybata nigriventris** nov. spec.

Kopf und Thorax rostgelb, Abdomen matt schwarz, letztes Segment kurz, beim ♀ nicht, beim ♂ nur wenig umgeschlagen. Haltere blaß rostgelb. Coxen rostgelb. Schenkel schlank, lebhaft ockergelb, Vorderschenkel braun. Vorderschenkel des ♂ in der Basalhälfte der Unterseite mit auffällig langen wolligen dichten Haaren. Schienen gelbbraun, Vorderschiene dunkelbraun mit blaßgelblichem Endsechstel. Tarsen hell gelbbraun, das 1. Glied heller, die zwei ersten Vordertarsenglieder blaßgelblich. Copulationszange kräftig, bildet ein längliches Oval. Flügel blaßbraun, fast hyalin ist Zelle $R_1$, Zelle An, sowie drei rundliche Flecke im Spitzendrittel: der eine vor der Mediocubitalquerader in Zelle $R_{4+5}$, der zweite distal davon in Zelle $R_{2+3}$, der dritte meist sehr undeutlich distal der mcu-Querader in Zelle $M_1$. $cu_2$ + an ist $1^1/_2$ von $cu_2$. Körperlänge 8—10 mm. Flügellänge $5^1/_2$—$6^3/_4$ mm.
**Nordostsumatra**, Deli, ♂ und ♀, gesammelt von Dr. Martin und M. Ude.

**Eurybata petasibarba** nov. spec.

♂. Kopf rostgelb, Clypeus auf der Oberseite schwarz mit stark blauem Glanz. Stirn matt, Seitenstreifen längs der Augen poliert glatt mit etwas bläulichem Glanz. Thorax und Abdomen rostgelb. Coxen rostgelb, Vordercoxe weißlich. Beine hell rostgelb. Schienen und Tarsen blaß rostgelb. Basalhälfte des Vorderschenkels auf der Unterseite mit auffällig langen wolligen dichten feinen Haaren. Die Copulationszange umschließt eine dreieckige Öffnung, am Ende liegt die Spitze des Dreieckes. Flügel hyalin, blaß bräunlichgelb getönt.

Adern gelbbraun. Haltere lebhaft weiß. — Körperlänge 8 mm. Flügellänge $6^1/_4$ mm.

**Deutsch Neuguinea,** Sepik, Okt. 1910, 1 ♂ gesammelt von Schultze.

**Eurybata flavifrons** Big. 1886.

**Neu-Guinea,** 1 ♂, gesammelt von Stevens.

**Eurybata Bürgersi** nov. spec.

♀. Kopf rostbraun, Stirn, Scheitel und Hinterhaupt schwarz mit blauem Glanz. Thorax matt dunkelbraun, unten und an den Seiten glatt und blau glänzend. Abdomen glatt schwarzbraun, oben mit wenig bläulichem Glanz. Haltere weißlich mit bräunlichem Stiel. Beine mit den Coxen lebhaft rostgelb, Schienen und Tarsen schwarzbraun, 1. und 2. Vordertarsenglied weiß; 1. Mittel- und Hintertarsenglied etwas aufgehellt, aber mit schwarzer Pubescenz. Flügel hyalin, leicht blaßbräunlich getönt, Adern schwarzbraun Die Randstrecke zwischen $r_2 + {}_3$ und $r_4 + {}_5$ ist halb so lang wie die Endstrecke von $m_1$· $cu_2$ und $cu_2$ + an gleichlang. — Körperlänge 9—10. Flügellänge 7,5—8 mm.

**Deutsch Neu-Guinea,** Lordberg, Dez. 1912 (Kaiserin Augustafluß-Expedition), 1 ♀, gesammelt von Bürgers; Aprilfluß, Okt. 1912, 1 ♀ gesammelt von Bürgers. — Gewidmet wurde diese Species dem Sammler.

**Nestima** Ost.-Sack. 1881.

Typus: *N. polita* Ost.-Sack. 1881, Neu-Guinea.

Nach der stark defekten Type (Museum Dahlem) gebe ich folgende Notizen: Scheitel so lang wie die Stirn (Stemmaticum in der Mitte der Kopfoberseite), hinten stark verbreitert. Seta dorsobasal, Basaldrittel oben pubesciert. Jederseits eine Orbitalborste ganz vorn. Jederseits eine Scheitelborste ganz hinten und ganz an den Seiten. Antedorsum des Mesonotum stark buckelartig nach vorn spitz ausgezogen. Postscutellum (oberer Teil des Metanotums) als kräftiger Höcker entwickelt, der größer und mehr zugespitzt ist als das Scutellum. Die vier hinteren Schenkel auffällig lang; die mittelsten unten im Endsechstel mit kurzen dornartigen Börstchen, die hintersten ebenso im Endzehntel und sehr fein. (Flügel abgebrochen).

**Metopochetus** nov. gen.

Typus: *M. ralumensis* nov. spec., Bismarck-Archipel.

Unterseite der Schenkel nackt. Seta mit langer zweireihiger Pubescenz. Analzelle verschwindend schmal; $cu_2$ so lang wie $cu_2$ + an. Stirn mit breiter eingedrückter Längsrinne mit abgerundeten Rändern. Randabschnitt zwischen $r_2 + {}_3$ und $r_4 + {}_5$ (viel) kürzer als die Hälfte der Endstrecke von m.

**Metopochetus ralumensis** nov. spec.

♀. Kopf braun, Clypeus und Seitendrittel der Stirn schwarz und glatt. Thorax schwarz, vorderes Viertel ziemlich hell braun. Ab-

domen glatt schwarz. Haltere dunkelbraun, Stiel braun. Beine mit den Coxen braunschwarz, Spitzen der Vorderschiene und der Vordertarsus hell braungelb mit hellgelber Pubescenz. Mittel- und Hintertarsus braun. Am Ende des 4. Fünftels des Hinterschenkels auf der Unterseite ein hell braungelber Fleck. Hinterschiene sehr lang, außen mit einer Längsreihe schräg gestellter Dörnchen. Flügel schwarzbraun, hyalin ist das Basalfünftel, je eine schmale Querbinde am Ende des 2. und 3. Fünftels, das Spitzensechstel ohne die äußerste Spitze. $cu_2$ so lang wie $cu_2 + an$, aber das Enddrittel der letzten Aderstrecke ist nicht entwickelt. — Körperlänge 7,5—8 mm. Flügellänge 5—5,5 mm.

**Bismarck-Archipel,** Ralum, 1896/97 gesammelt von Professor Dr. F. Dahl.

### **Metopochetus tipuloides** (Walk. 1865).

Nach der Diagnose unterscheidet sich diese Species von *M. ralmensis* durch die weißen Schienen und Tarsen der Vorderbeine. und durch den blaßgelblichen Ring am Ende des 4. Fünftels des Hinterschenkels. Einem vorliegenden Stück, von Osten-Sacken als *C. tipuloides* determiniert, fehlen Kopf und Vorderbeine.

**Neu-Guinea,** Ramoi, Febr. 1875, 1 ♀ gesammelt von Beccari (Museum Dahlem).

### **Crepidochetus** nov. gen.

Typus: *C. forcipatus* nov. spec., Sumatra.

Unterseite der Schenkel nackt. Seta nackt. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ viel länger als die Hälfte der Endstrecke von m (etwa so lang wie diese Endstrecke). Basalhälfte der Mittel- und Hinterschenkel verdickt. Hinterschiene am Ende mit zwei kleinen abstehenden Endborsten. Stirn mit breiter scharfrandiger Längsrinne, an derem Rande jederseits drei Frontorbitalborsten stehen. Körper sehr schlank. Zwei lange Sternopleuralborsten. Mittel- und Hinterschenkel sehr lang und etwas verbreitert.

Hierher gehört noch: *C. vittipennis* (de Meij. 1911) von Java, *C. debilis* (Walk. 1859) von Aru, Mysol und vom Bismarck-Archipel, *C. varipes* (Walk. 1860) von Celebes.

### **Crepidochetus forcipatus** nov. spec.

♂. Kopf und Thorax rostgelb. Ein schmaler Querstreif geht über die Mitte des Rückenschildes und schräg über die Mesopleuren bis zur Basis der Mittelcoxe, wo er sich stark verbreitert, und ist blaßbraun mit stark blauem Glanz und mit dünnem siberweißem Reif bedeckt. Abdomen etwas dunkler rostgelb, 3. Tergit gebräunt und mit stark blauem Glanz, 4. Tergit mit etwas blauem Glanz. Haltere rostgelb. Copulationszange groß, dick, die zwei Glieder etwas gewunden, am Ende zugespitzt, am Ende des 1. Drittels innen in Form eines dicken Zahnes erweitert; Länge etwa 1 mm. Coxen rostgelb, Schenkel hellbraun, Vorderschenkel braun, 4. Fünftel der Mittel- und Hinterschenkel hell braungelb, diese Ringe sehr undeutlich. Vorderschiene blaß rost-

gelb, Mittelschiene dunkelbraun, Hinterschiene hell rostgelb mit schwarzbraunem Basaldrittel. Tarsen hell rostgelb, Vordertarsus blaß rostgelb. Flügel braun, Spitzendrittel hellbraun, Basaldrittel hyalin (die äußere Grenze läuft etwas proximal der rm-Querader), am Ende des 2. Drittels eine relativ schmale hyaline Querbinde, welche die Spitze der Zelle $R_1$ ausfüllt. $cu_2$ + an $1^1/_2$ von $cu_2$. $r_{4+5}$ und $m_1$ am Ende genähert. — Körperlänge 6 mm. Flügellänge 4,5 mm.

**Sumatra** (Nonfried und Alfr. Maass).

**Crepidochetus debilis** (Walk. 1859).

Diese Art unterscheidet sich von *C. forcipatus* durch folgendes: Die Flügelfärbung gelbbraun, die innere Grenze der braunen Färbung geht geradlinig durch die rm-Querader. Die hyaline Querbinde am Ende des 2. Drittels ist schmäler und geht nicht an die Spitze der Zelle $R_1$. Schenkel einfarbig lebhaft hell rostgelb, Schienen braun, Mittelschiene dunkelbraun. Tarsen sehr hell rostgelb, die zwei letzten Mitteltarsenglieder braun. Copulationszange viel schlanker, dünner und nahe der Basis ohne Zahnartige Ecke. Abdomen einfarbig, 3. Tergit selten mit etwas bläulichem Glanz.

**Bismarck-Archipel,** Ralum, 2. 9. 1896 und 6. 12. 1896 (♂ ♀), gesammelt von Professor Dr. F. Dahl.

Ein viel kräftigeres und dunkleres Stück scheint auch zu dieser Art zu gehören, es stammt aus: **Deutsch Neu-Guinea,** auf dem Mäanderberg, 670 m hoch, 25. 7. 1913, 1 ♀, gesammelt von Bürgers.

**Grammicomyia** Big. 1859.

Typus: *G. testacea* Big. 1859, Ceylon.

*Grammicomyia* Bigot, Rev. et Mag. de Zool. 1859, p. 314. — *G.* Big., Osten-Sacken, Berl. Ent. Z. 26. 1882, p. 196.

Hierher gehören noch: *G. vittipennis* de Meij. 1911 (Tijdschr. Ent. 54., p. 362) aus Java und die folgenden Species.

**Grammicomyia nigrigenu** nov. spec.

♂ ♀. Kopf poliert glatt, tiefschwarz; Untergesicht, Mundteile und Fühler hell rostgelb, Clypeus schwarz mit blauem Glanz. Vorderes Viertel des medianen eingesenkten Stirnstreifens hell rostgelb. Thorax schwarz, bläulich glänzend, Rückenschild matt schwarz mit gelbbraunem Toment. Abdomen braunschwarz, Hinterrandsäume des 2.—6. Tergites hell gelbbraun. Copulationszange lang gestielt, lyraartig gebogen, die Basalhälfte der beiden Zangenglieder verbreitert und die Verbreiterung innen am distalen Ende als scharfe Ecke endend; Länge 1,5 mm. Halteere blaßgelblich. Beine mit den Coxen hell rostgelb, Spitzenachtel der Schenkel, bei den Vorderschenkeln das Spitzendrittel schwarz. Schienen hell rostgelb mit schwarzer Basis und Spitze, Vorderschiene ganz schwarz. Tarsen schwarz, 1. Mitteltarsenglied ohne die Spitze hell rostgelb. Flügel hyalin, etwas bräunlich getrübt, Spitzenfünftel blaßbraun. Randstrecke zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$

halb so lang wie die Endstrecke von $m_1$. $cu_2$ + an mehr als doppelt so lang wie $cu_2$. — Körperlänge 11 mm. Flügellänge 8 mm.

**Sikkim,** gesammelt von Bingham. — **Burma,** Toungoo, Karennl, 3000 Fuß hoch, April 1914, 1 ♀ gesammelt von Micholitz.

### Grammicomyia cyanea (Hend. 1913).

Die Unterschiede von *G. nigrignu* sind: Stirn mit blauem Glanz, eingesenkter Medianstreifen ganz braungelb. Mittel- und Hinterschenkel einfarbig hell ockergelb. Copulationszange schlanker und dünner. Eine undeutliche Spur einer bräunlichen medianen Flügelquerbinde ist bemerkbar.

**Formosa,** Toyenmongai bei Tainan, Mai 1910, ♂ ♀ (H.H. (H. Sauter).

### Grammicomyia viriata nov. spec.

♂ ♀. Kopf rostgelb, Stirnseiten, Scheitel, Hinterhaupt und Clypeus poliert glatt schwarz mit bläulichem Glanz. Thorax lebhaft rostfarben. Abdomen dunkelbraun. Haltere blaßgelblich. Copulationszange gelbbraun, relativ kurz. Beine mit den Coxen hell ockergelb, Endhälfte des Vorderschenkels braun. Die vier letzten Mitteltarsenglieder hellbraun (Hintertarsus abgebrochen). Flügel hyalin, drittes und Endfünftel braun. Adern braun. $cu_2$ + an mehr als dreimal so lang wie $cu_2$. Randstrecke zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ halb so lang wie die Endstrecke von $m_1$. — Körperlänge 7,5—9 mm. Flügellänge 6,5—7 mm.

**Sumatra,** Ober-Langkat, Deli, 1894, gesammelt von M. Ude.

### Grammicomyia funiculipes nov. spec.

♂ ♀. Kopf rostgelb, ein tief sammetschwarzer Keilfleck nimmt fast die ganze Stirn mit Ausnahme schmaler Seitensäume ein und die Spitze liegt hinter dem Stemmaticum. Thorax lebhaft rostfarben, Abdomen dunkel rostfarben. Copulationszange hell rostgelb, die beiden Schenkel am Ende schwach keulig verdickt, an der Basis wenig verdickt und ohne zahnartige Ecke. Beine mit den Coxen hell rostgelb, Endhälfte des Vorderschenkels schwarz. Schienen schwarz, äußerste Vorderschienenspitze stark aufgehellt. Tarsen braun, Vordertarsus weißlich, 1. Glied etwas verbreitert und verdickt. Schienen und Schenkel der Mittel- und Hinterbeine sehr lang und fadenartig dünn. Flügel lebhaft ockergelb, Adern braungelb, an der Basis ockergelb, $cu_2$ + an dreimal so lang wie $cu_2$. Endstrecke von $m_1$ etwas mehr als doppelt so lang wie die Randstrecke zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$. — Körperlänge 7—11 mm. Flügellänge 7,5—9 mm. Länge der Hinterschiene $6^3/_4$—7 mm.

**Deutsch Neu-Guinea,** Lordsberg, 8. 12. 1912, Hunsteinspitze, 4.—15. 3. 1913. Gesammelt von Bürgers.

**Grammicomyia armillata** nov. spec.

♀. Kopf glatt ockergelb, Stirn matt schwarz, nur vorn fast die ganze Breite der Stirn einnehmend bis zur Mitte ockergelb. Seitendrittel des hinteren Stirndrittels gelbbraun, ebenso das Hinterhaupt. Umgebung des Stemmaticums matt schwarz. Thorax, Abdomen, Haltere und Beine lebhaft ockergelb. Spitzenhälfte der Vorderschenkel schwarz. Schienen wenig gedunkelt, Vorderschiene weiß, zwei Fünftel an der Basis schwarz. Tarsen braun, die drei ersten Vordertarsenglieder weiß. (Mittelschiene und -tarsus abgebrochen.) Flügel lebhaft ockergelb. Adern ockergelb, nach der Spitze zu wenig gebräunt. $cu_2$ + an etwa viermal so lang wie $cu_2$. Randstrecke zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ halb so lang wie die Endstrecke von $m_1$. — Körperlänge 11 mm. Flügellänge 9,5 mm.

**Deutsch Neu-Guinea,** Grat, 1050 m hoch, Jan. 1913. Gesammelt von Bürgers.

**Nothybus** Rond. 1875.

Typus: *N. longithorax* Rond. 1875, Borneo, Sumatra.

*Nothybus* Rondani, Ann. Mus. Gen. 7. 1875, p. 439.

Vordercoxen stehen nahe den Mittelcoxen und sind sehr weit vom Kopfe abgerückt. Seta mit zwei Längsreihen sehr langer Pubescenzhaare, die untere Reihe nur an der Spitze entwickelt. Stirn mit jederseits einer sehr kräftigen, langen, abstehenden Borste, die der Mittellinie nahegerückt ist. Scheitel und Hinterhaupt mit jederseits drei sehr kräftigen, langen, senkrecht abstehenden Orbitalborsten. Thorax nach vorn stark konisch vorgezogen. Metanotum außerordentlich stark kugelig aufgetrieben. Schenkel schmal, unbeborstet. Analzelle sehr schmal, viel schmäler als Zelle $Cu_2$. Letztere hinten fast gerade abgestutzt, $cu_2$ + an verschmelzen ganz dicht vor dem Hinterrande zu einem verschwindend kurzen Stiel. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ kürzer als die Hälfte des Endabschnittes von m. $r_{4+5}$ und $m_1$ nach dem Ende nicht konvergierend, sondern divergierend.

Ob diese Gattung überhaupt in dieser Familie an der richtigen Stelle ist, erscheint mir sehr zweifelhaft; sie ist wohl hier nur infolge der langen dünnen Beine eingegliedert worden; zu den Psiliden, wohin Brunnetti eine Art stellt, gehört dieses Genus auch nicht. In diese Gattung gehört noch *N. biguttatus* Wulp 1896 (Tijdschr. Ent. 39. 1896, p. 112, pl. 2, Fig. 18 u. 19) aus Java.

**Nothybus longithorax** Rond. 1875.

**N O-Sumatra,** Deli, (♂ ♀), Dr. Martin.

**Nothybus Kempi** (Brunn. 1913).

*Psila Kempi* Brunnetti, Rec. Ind. Mus. 8. 1913, p. 187, pl. 4, fig. 18 (Indien).

Diese Speecis unterscheidet sich von *N. sumatranus* Enderl. durch folgendes: Distal der schäggestellten dunkelbraunen Querbinde des Flügels ist ein hyaliner Teil und nur der Spitzensaum ist gebräunt; die Endhälfte von $cu_1$ ist breit braun gesäumt.

**Nothybus sumatranus** nov. spec.

♂. Kopf rostgelb, St rn mit Ausnahme des hinteren Drittels und eines medianen Längsstreifens von ein Fünftel Stirnbreite tief sammetschwarz und matt, ebenso Scheitel und Hinterhaupt. Clypeus schmal, eiförmig und poliert schwarz. Fühler lebhaft ockergelb, Endhälfte des 3. Gliedes schwarz, Seta gelbbraun. Thorax oben dunkelbraun, unten hell gelbbraun, an den Seiten braun. Abdomen glatt schwarz, Basis des 1. Segmentes rostgelb, 4. Tergit matt sammetschwarz, Endsegment (6.) und die sehr kurzen Copulationsorgane hell ockergelb. Haltere, Beine mit den Coxen hell rostgelb, Endspitze der Schenkel schwarz, Schienen und Tarsen schwarz, 1. Vordertarsenglied mit Ausnahme der äußersten Spitze blaß gelblich. Flügel hyalin, etwas ockergelb getönt. Mediocubitalquerader bräun gesäumt, dieser Saum setzt sich etwas schräg nach vorn und außen hin als schmale Querbinde zum Vorderrand fort und endet im Spitzenteil der Zelle $R_1$, die äußerste Spitze derselben aber freilassend. Der Spitzenteil distal dieser Querbinde ist blaßbraun mit je einem großen hyalinen Mittelfleck in den entsprechenden Teilen der folgenden drei Zellen: $R_{2+3}$, $R_{4+5}$ und $M_1$. rm-Querader braun gesäumt. — Körperlänge 5—6 mm. Flügellänge 5—6 mm.

**NO-Sumatra,** Deli, (Dr. Martin).

Diese Species ist dem indischen *N. Kempi* (Brunn. 1913) sehr ähnlich und unterscheidet sich von ihm nur durch die Flügelzeichnung.

**Nothybus lineifer** nov. spec.

♂ ♀. Die Unterschiede von *N. sumatranus* sind: Vordertarsus völlig blaß gelblich. Die Flügelzeichnung wie bei *N. Kempi*, aber $cu_1$ ist nicht braun gesäumt. — Körperlänge $7^1/_4$ mm, Flügellänge $6^1/_4$ mm.

**NO-Sumatra,** Deli (Dr. Martin, M. Ude).

**Nothybus triguttatus** Bezzi 1917.

Die Unterschiede von *N. sumatranus* sind: Abdomen gelb. Mesonotum gelb, oben ein wenig dunkler (Mindanao).

**Mesoconius** nov. gen.

Typus: *M. infestus* nov. spec., Peru, Bolivien.

Seta nackt. Scutellum mit zwei längeren Borsten und jederseits noch zwei kurzen Haaren. Schenkel lang und dünn, unbeborstet. Metapleure oben seitlich des Metanotum mit je einem kräftigen kegelförmigen in eine Spitze ausgezogenen Höcker. Zelle $Cu_2$ (sog. Analzelle) hinten nicht in eine lang zipfelartige Spitze ausgezogen, $cu_2$

viel kürzer als $cu_2 + an$. Randabschnitt zwischen $r_2 + _3$ und $r_4 + _5$ etwas länger als die Hälfte der Endstrecke von m. Hinterrand der Sternopleure mit einer Reihe sehr dichten langer haarartiger Borsten. Enddrittel der Hinterschenkel etwas verdickt.

Die Gattung enthält große kräftige Formen aus Südamerika, die einen starken ichneumonidenartigen Habitus besitzen.

**Mesoconius Ujhelyianus** nov. spec.

♂. Kopf rostgelb, Umgebung des Stemmaticum braun. Fühler mit der Seta etwas gebräunt. Thorax und Abdomen rostrot. Hinterrand des 1. Tergits an den Seiten fein schwarz gesäumt. Haltere rostgelb. Beine lebhaft ockergelb. Oberseite des Vorderschenkels im Spitzenviertel schwarz, 3. Fünftel der Mittelschenkel und 4. Sechstel der Hinterschenkel schwarz, äußerste Spitze der Mittel- und Hinterschenkel etwas gebräunt. Vorderschiene mit Ausnahme der äußersten Spitze schwarz. Mittelschiene rötlichbraun, ebenso zwei Fünftel am Ende der Hinterschiene. Vordertarsus hellgelb, Mitteltarsus dunkelbraun; Hintertarsus dunkelbraun, das erste Glied hellgelb ohne die Spitze. Flügel glatt, ockergelb, Adern rostgelb. — Körperlänge 13 mm. Flügellänge 10—11 mm.

**Columbien,** Sierra S. Lorenzo, gesammelt von Ujhelyi. — Gewidmet wurde diese Species dem Sammler.

**Mesoconius Garleppi** nov. spec.

♂. Beine hell rostgelb; Pubescenz gelb, auf der Unterseite der Vorderschiene mit Ausnahme des Spitzendrittels schwarz. Die schwärzlichen Ringe auf Mittel- und Hinterschienen wie bei *M. Ujhelyianus*, nur blasser. Vordertarsus gelb, Mittel- und Hintertarsus schwarz, 1. Hintertarsenglied mit Ausnahme der Spitze gelb. Sonst wie *M. Ujhelyianus*. — Körperlänge etwa 12 mm. Flügellänge 11 mm.

**Peru,** Departement Cuzco. Callanga, im Tale des Pinipini, 1800 m hoch, gesammelt von O. Garlepp.

Diese Species wurde dem Andenken des Sammlers gewidmet.

**Mesoconius fulvus** nov. spec.

♂. Der ganze Körper rostgelb, Umgebung des Stemmaticum rostbraun. Fühler wenig gedunkelt. Hintere Seitenecken des 1. und 2. Abdominaltergits mit schwarzem Querfleckchen. Vorderschiene mit Ausnahme des Spitzenviertels braun. Spitzendrittel der Mittelschiene hellbraun. Vordertarsus weißgelb, Mittel- und Hintertarsus dunkelbraun, 1. Hintertarsenglied ohne das Spitzendrittel gelblich. Flügel ockergelb, Adern rostgelb. Körperlänge 13,5 mm. Flügellänge 11 mm.

**Ecuador,** Santa Jnéz. Gesammelt von R. Haensch.

**Mesoconius rufithorax** nov. spec.

♂♀. Kopf mit Clypeus hell rostgelb, Untergesicht schwarz, Seitensäume mit dichtem gelblichweißen Toment. Stirn schwarz, mit bläulichem Glanz, ein rhombischer Fleck, in dessen hinterer Spitze das Stemmaticum liegt, matt sammetschwarz. Thorax und Basalhälfte des 1. Abdominalsegments rostrot. Abdomen schwarz, mit blauem Glanz, unten matt braunschwarz. Haltere braun, Stiel gelblich. Coxen rostrot. Schenkel schwarz, Basaldrittel rostgelb. Schienen schwarz. Vordertarsus lebhaft weißlichgelb, Unterseite schwarz, 5. Glied braun. Mitteltarsus dunkelbraun. Hintertarsus weiß, das 5. Glied braun. Flügel hyalin, etwas bräunlich getrübt. Spitzenhälfte distal der mcu-Querader hell graubraun, mit drei hyalinen getrübten Flecken, der vorderste als Querfleck in der Zelle $R_{2+3}$ vor der hinteren Querader, der mittelste als Querfleck in der Zelle $R_{4+5}$ (Teil distal der rm-Querader) und ihr zweites Viertel einnehmend; der hinterste am kleinsten und der mcu-Querader vorn außen anliegend. — Körperlänge 13—16 mm. Flügellänge 11—13 mm.

**Peru,** Departement Cuzco, Callanga, im Tale des Pinipini, 1500 m hoch. — **Bolivien,** Songo (Museum Budapest). Gesammelt von O. Garlepp.

**Mesoconius auristrigatus** nov. spec.

♀. Kopf schwarz, hell rostgelb ist Clypeus, Mundteile und Backen. Thorax matt schwarz, Pleuren mit messinggelbem Toment, Rückenschild mit zwei schmalen Längsstreifen aus messinggelbem Toment, die den Vorderrand nicht ganz erreichen, hinter der Quernaht jederseits dieser beiden Längsstreifen noch je ein weiterer ebensolcher Längsstreifen. Kegelförmige Höcker des Metanotums unten und an der Spitze rostgelb. 1. Abdominalsegment rostbraun, Basalhälfte mehr gelblich; 2. und 3. Tergit glatt schwarzbraun mit grünlichem Glanz. 4., 5. und 6. Tergit glatt schwarz, Endhälfte des 6. (letzten) Segments zugespitzt und rostrot. Haltere hell rostgelb. Coxen bräunlich rostgelb. Vorderschenkel schwarzbraun, Basalhälfte rostgelb. Vom Mittel- und Hinterschenkel ist 1., 2. und 4. Sechstel hellbraun, 3. Sechstel gelb und 5.—6. Sechstel rostgelb. Schienen hell rostbraun, Vorderschienen schwarz. Vordertarsus schwarz. Mittel- und Hinterschienen schwarzbraun. Flügel ockergelb, Adern bräunlich ockergelb. — Körperlänge etwa 15 mm. Flügellänge $13^1/_2$ mm.

**Columbien,** gesammelt von v. Nolcken (aus der Loew'schen Sammlung).

**Mesoconius flavipes** nov. spec.

♂. Kopf schwarz, Fühler braun, Clypeus und Mundteile hell rostgelb. Thorax matt tiefschwarz, sammetartig, Mesosternum mit gelbem Toment; Rückenschild mit zwei helleren grauschwarzen Längsstriemen, Seitensäume ebenfalls grauschwarz. Abdomen dunkelbraun mit langer wenig dichter gelber Pubescenz. Haltere grauschwarz mit gelbem Stiel. Coxen schwarz. Schenkel lebhaft ockergelb. Schienen ockergelb,

Vorderschiene mit Ausnahme der Spitze schwarzbraun. Vordertarsus ockergelb, Hintertarsus schwarzbraun, 1. Glied ockergelb (Mitteltarsus abgebrochen). Flügel blaß ockergelblich, Spitzenhälfte graubraun, ein hyaliner Fleck in der Mitte des braunen Teiles der Zelle $R_2 + {}_3$ und ein hyaliner Querfleck das 3. Sechstel der Zelle $M_1$ einnehmend. Adern gelbbraun. — Körperlänge 15,5 mm. Flügellänge 13 mm.

**Columbien.** Gesammelt von v. Nolcken (aus der Loewschen Sammlung).

**Mesoconius infestus** nov. spec.

♂ ♀. Kopf glatt schwarz, Endhälfte der Palpen gelb; Stirn mit sammetschwarzem matten Rhombus. Thorax schwarz, unten und Pleuren mit schwach bläulichem Glanz und weißlichem Toment; Rückenschild mit sammetartig schwarzbraunem Toment, vor der Quernaht mit zwei mattgrauen Längsstriemen, die sich nicht auf das vordere Drittel erstrecken, hinter der Quernaht gabelt sich jede Längsstrieme in zwei graue dicht nebeneinanderlaufende Längsstriemen. Abdomen bräunlich rostrot mit spärlicher schwärzlicchr Pubescenz, vordere Hälfte des 1. Segmentes etwas abgesetzt und schwarz mit sehr langen, senkrecht abstehenden Haaren besetzt. Hinterrandsäume des 1. und 2. Tergits an den Seiten schwarz. Haltere schwarz mit blaßgelbem Stiel. Coxen schwarz, die vorderste mit bläulichem Glanz. Vorderschenkel lebhaft hell ockergelb, Endviertel schwarz. Die übrigen Schenkel rötlich rostgelb, 3. und 4. Fünftel schwarz, Endfünftel ockergelb; Basalsechstel des Hinterschenkels mit Ausnahme der Basis schwarz, zuweilen nur auf der Innenseite, selten undeutlich. Vorderschienen schwarz, Mittelschienen rostgelb und in der Endhälfte mit schwarzer Pubescenz, Hinterschienen hell ockergelb. Tarsen weißlichgelb, 3.—5. Hintertarsenglied braun, der Mitteltarsus schwarzbraun. Flügel schmutzig hyalin, Spitzenhälfte graubraun, mit drei schmutzig hyalinen Flecken: 1. ein Punktfleck in der Mitte des braunen Teiles der Zelle $R_2 + {}_3$, 2. ein Querfleck, das 3. Sechstel des braunen Teiles der Zelle $R_4 + {}_5$ einnehmend, 3. ein Punktfleck im vorderen Innenwinkel der Zelle $M_1$. — Körperlänge 13—16, Flügellänge 12 bis 13,5 mm.

**Peru,** Departement Cuzco, Callanga im Tale des Pinipini, 1500 m hoch, 1900. Gesammelt von O. Garlepp. — **Bolivien,** gesammelt von O. Garlepp. — **Bolivien,** Songo S. Antonio (Museum Budapest).

**Mesoconius obtusiconus** nov. spec.

♀. Kopf poliert glatt schwarz, mit bläulichem Glanz, Palpen und Rüsselspitze gelblich. Stirnmitte mit rundlichem sammetartigen matten tiefschwarzen Fleck. Untergesicht und Fühler mit grauweißem Toment. Thorax matt schwarz, Rückenschild mit zwei blassen grauen Längsstriemen, hinter der Quernaht mit deren 4. Pleuren mit blauem Glanz. Der kegelförmige Höcker auf der Innenseite jeder Metapleure relativ flach und stumpf. Abdomen schwarz mit bläulichem Glanz,

1. Segment rötlich rostbraun. Coxen schwarz. Vorderbeine: Schienen und Schenkel schwarz, Tarsus gelblich weiß. Spitze des 3. und das 4. und 5. Glied schwarz; Mittelbeine schwarz, Basalhälfte des Schenkels rostrot; Hinterbeine schwarz, Basalhälfte der Schenkel rostrot, distal davon ein schmaler zitronengelber Ring, der proximal schmal schwarz gesäumt ist. Tarsus gelblich-weiß, die zwei letzten Glieder schwarz. Haltere graubraun. Stiel weißlich. Flügel blaßbraun, hyalin die Basis und Zelle $Cu_1$ und An. In Zelle $R_{4+5}$ vor der mcu-Querader ein rundlicher blasserer Fleck. — Körperlänge 11 mm. Flügellänge 10.5 mm.

**Peru.** Callanga, im Tale des Pinipini, 1500 m hoch, 1900. Gesammelt von O. Garlepp.

### Mesoconius albimanus nov. spec.

♂. Kopf poliert glatt schwarz, mit bläulichem Glanz. Mundteile braun. Stirnmitte mit einem rhombischen, sammetartigen, matten tiefschwarzen Fleck. Seiten des Untergesichtes und die Backen mit silberweißem Toment. Thorax matt schwarz, Rückenschild mit etwas grauer Längsstriemung; Pleuren glatt mit bläulichem Glanz; Teil unten und hinten der Mesopleuren und die Metapleuren rostrot. Abdomen schwarz, unten hell braungelb, Basaldrittel des 1. Segments rostrot. Coxen rostrot, Vordercoxen schwarz. Beine tiefschwarz, zwei Fünftel (oder ein Sechstel) an der Basis der Mittel- und Hinterschenkel rostrot, 1.—4. Glied der Vorder- und Hintertarsen weiß. Flügel wie bei M. *infestus*. — Körperlänge 16, Flügellänge 13 mm.

**Peru.** Departement Cuzco. Callanga im Tale des Pinipini, 1500 m hoch, 1900. Gesammelt von O. Garlepp.

### Mesoconius aeripennis nov. spec.

♀. Kopf, Thorax, Abdomen schwarz mit etwas blauem Glanz. Seiten des Untergesichtes und Backen mit silberweißem Toment. Haltere schwarz mit grauem Stiel. Beine schwarz, an der Spitze der Vorderschiene auf der Unterseite ist die Pubescenz messinggelb. 1. Vordertarsenglied etwas verbreitert. Flügel braun mit intensivem grünlichgoldenem Glanz, teilweise ins rötliche spielend; Adern dunkelbraun. — Körperlänge 13 mm. Flügellänge 12 mm.

**Ecuador.** Banos, gesammelt von R. Haensch.

### Anaeropsis Big. 1866.

Typus: *A. guttipennis* (Walk. 1861), Philippinen, Molukken.

*Anaeropsis* Bigot, Ann. Soc. Ent. Fr. 4. VI. 1866, p. 201 (*A. Lorquini* Big. = *guttipennis* Walk.). — *A.* Big., Ost.-Sacken, Berl. Ent. Z. 26. 1882, p. 198.

*Phytalmia* Walker, Proc. Linn. Soc. Zool. V. 1861, p. 269.

### Nestima Ost.-Sack. 1881.

Typus: *N. polita* Ost.-Sack. 1881, Neu-Guinea.

*Nestima* Osten-Sacken, Ann. Mus. Gen. 16. 1881, p. 458.

**Calobatella** Mik 1898.

Typus: *C. longiceps* (Loew 1870), Mittel-Europa.

*Calobatella* Mik, Wien. entom. Zeitung, 1898, p. 197, 1.

**Calobatella longipes** (Loew 1870).

**Budapest,** 5. Mai 1906 gesammelt von Dr. Kertész.

**Calycopteryx** Eat. 1875.

Typus: *C. Moseleyi* Eat. 1875, Kerguelen.

*Calycopteryx* Eaton, Ent. Mo. Mag. Vol. XII 1875, p. 59. — *Cal.* Eat., Osten-Sacken, Berl. Ent. Z. 26. 1882, p. 199 (nahe *Calobata*!!).

Seta nackt, an der Basis verdickt, in der Mitte der Oberseite des kreisrunden scheibenförmigen 3. Fühlergliedes inseriert. Zwei feine Sternopleuralborsten. Drei Ozellen sehr undeutlich, am Ende des 3. Viertels der Kopfoberseite. Flügel als winzige knopfförmige Rudimente. Schenkel mäßig schlank, unbeborstet.

**Calobata** Meig. 1803.

Typus: *C. cibaria* (L. 1761), Mittel- und Süd-Europa.

*Calobata* Meigen, Illig. Magaz. II. 1803, p. 276.

*Trepidaria* Meigen, Nouv. Classif. 1800, p. 35 (ungiltiger Name).

*Neria* Robineau-Desvoidy, Myodaires 1830, p. 736, 1.

*Ceyx* Duméril, Exposit. 1801.

Gewöhnlich ist bei *C.* sc und r mehr oder weniger von einander entfernt, parallel, aber am Ende divergierend, und so ein mehr oder weniger langes und schmales Pterostigma bildend. Bei einigen europäischen [z. B. *C. ephippium* (F.), und *C. cibararia* (L. 1761)] und nordamerikanischen Species läuft sc und r äußerst dicht nebeneinander und nur am äußersten Ende divergieren sie ein ganz klein wenig, so daß nur ein punktförmiges Pterostigma entsteht; aber *C. cothurnata* (Panz. 1798) zeigt eine Mittelstellung, so daß eine generelle Abtrennung nicht angebracht erscheint.

Hierher gehört noch: *C. brevicellulata* (Macq. 1843), Australien, *C. bivittata* (Macq. 1846), Australien, *C. suzukiana* Mats. 1918, Japan.

a) Äußerste Schenkelspitze gelblich.

*α*) Hinterschenkel mit drei schwarzen Ringen.

**Calobata albitarsis** Wied. 1830.

*Neria indica* Robineau Desvoidy, Myod. 1830, p. 737 (Ostindien).

*Calobata tuberculata* v. d. Wulp, Dipt. Sumatra exped. 1890, p. 54, pl. 3, fig. 14 (♀).

Die ♀♀ tragen auf dem Antedorsum des Mesonotum vorn seitlich je einen kleinen spitz kegelförmigen Höcker, der dem ♂ fehlt; auf Grund des vorliegenden Materials stelle ich daher *C. tuberculata* v. d. W. als synonym zu dieser Species.

**Sumatra**, 3 ♂♂, 7 ♀♀ (Nonfried, Dr. Martin, Alfr. Man). — **Pulo Penang**, 1 ♂, 1 ♀ (Coll. Loew). — **Java**, 1 ♂, gesammelt von Westermann. — **Manila**, 1 ♂ (Meigen).

**Calobata albimana** (Dol. 1856).

**Java**, ♀ (Type).

**Calobata flavicoxis** nov. spec.

♀. Kopf schwarz, vorderes Viertel der Stirn rostgelb, der matte schwarze Stirnfleck hinten in lange Spitze über die Ocellen hinweg bis auf den Scheitel verlängert. Fühler rostgelb, Seta gelbbraun. Basalhälfte des Rüssel und Palpen ohne das schwarze Enddrittel rostgelb. Schläfensäume dicht weiß tomentiert. Thorax schwarz mit etwas blauem Glanz. Haltere rostgelb. Abdomen schwarz, rostgelb ist: Unterseite, die Basalhälfte des 1. und 2. Tergits, die Hinterrandsäume des 1. und 4. Tergits und die Spitze des Legerohres. Beine mit allen Coxen hell rostgelb, von den Vorderschienen ist Schiene, Endhälfte des Schenkels und Basaldrittel des 1. Tarsengliedes schwarz. Hellbraune schmale Ringe am Ende des 1., 2. und 3. Viertels der Mittel- und Hinterschenkel, der innerste der Mittelschenkel sehr undeutlich. Schienen und Tarsen bräunlichgelb, Vordertarsus weißlich. Flügel gelblich getrübt, Endteil zu drei Siebentel der Flügellänge braun mit größerem hyalinen Mittelfleck, der von $r_{4+5}$ und $m_1$ geschnitten wird. Der Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ ein wenig kleiner als die Endstrecke vom $m_1$. — Körperlänge 8 mm. Flügellänge 6 mm.

**Burma**, Kyondo, Montmoin-Distrikt, 1913. Gesammelt von Micholitz.

**Calobata sinensis** nov. spec.

♂♀. Kopf schwarz mit bläulichem Glanz, der mattschwarze Stirnfleck sehr groß, die hintere Spitze bis an die Kopfinsertion reichend. Clypeus glatt schwarz ohne bläulichen Glanz. Fühler schwarzbraun. Thorax glatt schwarz mit blauem Glanz, Rückenschild und Scutellum matt bräunlich schwarz, ohne blauen Glanz. Pleuren ohne messinggelbes Toment. Abdomen schwarz, die Oberseite vorn und hinten mit bläulichem Glanz. Spitzenviertel des Legerohres rostgelb. Letztes Segment des ♂ von der Seite gesehen doppelt so lang wie breit, hinten abgerundet und hinteres Drittel matt rostgelb. Penis ockergelb. Copulationsgabel schwarzbraun, die schwach gebogenen Zinken etwa $1^1/_2$ mal so lang als der Basalteil. Haltere rostgelb. Coxen schwarz, die vorderen ockergelb, das Basaldrittel (an der Außenseite schwarz mit bläulichem Glanz. Trochanter ockergelb, der der Hinterbeine rostbraun. Schenkel schwarzbraun, ockergelb ist beim Mittelschenkel das 1. (Basal-) Achtel, das 3., 4. und 6. Achtel und das Endzehntel, beim Hinterschenkel das 1., 4., 5., 7. und 9. Neuntel (ungefähr); bei den Stücken aus Formosa ist das 9. Neuntel stark braun verdunkelt. Schienen braun, Vorderschienen schwarz. Tarsen weißlich, Unterseite der Basalhälfte des 1. Vordertarsengliedes schwarz, das letzte

Glied der Mitteltarsen und die zwei letzten der Hintertarsen braun. Flügel hyalin, braungelb getönt, Spitzenviertel braun, distal der Flügelmitte, am Ende des 3. Fünftels eine ganz undeutliche blaßbraune schmale Querbinde, die hinten verblaßt; bei den Stücken aus Formosa deutlich entwickelt. Endstrecke von $m_1$ etwa $1^1/_2$ mal so lang wie der Rand zwischen $r_{2}+{}_{3}$ und $r_{4}+{}_{5}$. — Körperlänge 11,5 mm. Flügellänge 9 mm.

**China,** Tscha-jiu-san, 15. 7. 1910. Gesammelt von Mell. — **Formosa,** Taihorin, Okt. 1910 (H. Sauter); Toa-Tsui-Kutsu, Mai 1914 (H. Sauter), im Museum Dahlem.

**Calobata chrysopleura** Ost.-Sack. 1882.

**Formosa,** Toyenmongai bei Tainan, Mai 1910, ♂♀; Südformosa, Takao, 15. 12. 1907, 1 ♀ gesammelt von H. Sauter.

**Calobata galbula** Ost.-Sack. 1882.

**Süd-Formosa,** Takao, Juni bis Februar, ♂ ♀, H. Sauter.

**Calobata stabilis** Walk. 1861.

♂. Sehr ähnlich der *C. albimana* Dol. 1856 und unterscheidet sich von ihr durch folgendes: Stirn, Scheitel, Pleuren und Abdomen schwarz mit blauem Glanz. Körperform größer. Schenkel sehr lang, aber weniger schlank. Mittelschenkel wie der Hinterschenkel mit drei braunen schmalen Querbinden (bei *C. albimana* fehlt die erste des Mittelschenkels). Palpen einfarbig rostgelb. Letztes Abdominalsegment (lateral stark zusammengedrückt), sehr klein, von der Seite gesehen kurz rhombisch (fast quadratisch) und rostrot. Fühler lebhaft rostgelb. Copulationsgabel schwarz, Gabelarme schwarz, lang, wie der Basalteil. Mesopleure ohne gelbliches Toment. — Körperlänge 9 mm. Flügellänge 8 mm.

**Karolinen,** Palau-Inseln, 2 ♂♂ gesammelt von Semper.

**Calobata diffundens** Walk. 1862.

Unterscheidet sich von *C. sinensis* durch folgendes: Rückenschild blau glänzend, ebenso Oberseite des Abdomen. Der 1. braune Ring des Hinterschenkels beim ♂ nahe an den 2. gerückt und zuweilen mit ihm verschmolzen; beim ♀ nicht.

**Neu-Guinea,** 1 ♀ gesammelt von Stevens. — **Deutsch Neu-Guinea,** 19. 6. 1910 (1 ♀) gesammelt von Mozskowski.

**Calobata impingens** Walk. 1860.

**Bismarck-Archipel,** Ralum, 11. 10. 1896, 14. 11. 1896, 6. 12. 96, 27. 12. 96, 6. 1. 97, 7. 1. 97, 16. 5. 96, 2. 6. 95, ♂ und ♀ gesammelt von Professor Dr. Fr. Dahl. — **Deutsch Neu-Guinea,** Simpsonhafen, Mai 1909, 1 ♂ gesammelt von H. Schoede.

**Calobata Bürgersi** nov. spec.

♂. Kopf mit Clypeus glatt schwarz ohne blauen Glanz. Vorderrand der Stirn, Wangen, Rüssel, Basalhälfte der Palpen und die Fühler rostfarben. Endhälfte des 3. Fühlergliedes braun, Backen mit weißem Toment. Nur auf den Seiten der Stirn etwas blauer Glanz. Mattschwarzer Stirnfleck groß. Thorax matt schwarzbraun, Pleuren und Metanotum grau tomentiert. Abdomen matt grauschwarz, letztes Segment blaßgelblich mit brauner Basis. Copulationsgabel schwarz, Zinken relativ klein und gebogen. Haltere grauschwarz mit grauem Stiel. Coxen grauschwarz, Vordercoxe ungefleckt, blaßgelblich. Vorderschenkel dunkelbraun, zwei Fünftel an der Basis hellgelblich, auf der Oberseite ist das Basalsechstel braun. Mittelschenkel hellgelblich, braun ist ungefähr das 3., 5., 6. und 9. Zehntel, also dreibindig, Hinterschenkel ähnlich, braun ist das 4., 6., 7. und 10. Elftel. Schienen blaß graugelblich, Basis und Spitze braun, Vorderschiene schwarzbraun. Vordertarsus mit Ausnahme der Basalhälfte des 1. Gliedes weiß mit weißer Pubescenz, die übrigen Tarsen weißlich mit schwarzer Pubescenz, die drei letzten Hintertarsenglieder braun. Flügel hyalin, graubräunlich getrübt, zwischen den beiden Queradern eine unscharfe blaßbraune Querbinde, an der Spitze ein blaßbrauner Längsstreif, der hinten nicht über $m_1$ hinausgeht, vorn nahe am Vorderrande scharf begrenzt endet und proximal mit der Querbinde verschmilzt. — Körperlänge 7 mm. Flügellänge 7,5 mm.

**Deutsch Neu-Guinea,** 30. 5. 1912, 1 ♂ gesammelt von Bürgers. — Gewidmet wurde diese Species dem Sammler.

**Calobata striatofasciata** nov. spec.

Stirn und Scheitel schwarz mit blauem Glanz. Der matt sammetschwarze Stirnfleck sehr groß, mit langer ausgezogener Spitze bis zum Hinterhaupt. Untergesicht glatt schwarz, Wangen matt braungelb. Rüssel und Labrum braun. Palpen schwarz. Fühler braungelb, Endhälfte des 3. Gliedes dunkelbraun. Thorax etwas aufgehellt braun. Haltere braun mit hellbraunem Stiel. Metanotum mit blauem Glanz. Coxen braun. Vorderschenkel braun, 2. Sechstel hellgelblich, Vorderschiene braun, ebenso die Basalhälfte des 1. Tarsengliedes, der übrige Teil des ganzen Vordertarsus weißlich. (Die übrigen Beine und der Hinterleib abgebrochen.) Flügel hyalin mit etwas grauem Ton; das dritte Viertel wird fast ganz von einer braunen Querbinde eingenommen, die aus breiten Säumen der Adern zusammengesetzt ist; diese Säume werden durch scharf konturierte hyaline Streifen unterbrochen. Im Spitzenfünftel sind die beiden Adern ebenfalls breit braun gesäumt, aber diese Säume verschmelzen in der Endhälfte. — Flügellänge 7 mm.

**Bismarck-Archipel,** Ralum, 1896, 1 Ex. gesammelt von Professor Dr. F. Dahl.

β) Hinterschenkel gelb mit zwei schwarzen Ringen.

**Calobata contraria** Walk. 1861.

**Deutsch Neu-Guinea,** 14. 9.—30. 10. 12, 14. 7. 12, 2. 5. 1913, gesammelt von Bürgers; 4. 9110, gesammelt von L. Schultze. — **Holländisch Neu-Guinea,** 15. 5. 1910, 22. 6. 1919, ges. von Mozskowski.

γ) Hinterschenkel gelb, ohne oder nur mit Spuren von einem braunem Ring.

Hierher *C. plagiata* Walk. 1861, Neu-Guinea, und:

**Calobata sepsoides** Walk. 1859.

**Feoor,** ♂ ♀ (durch Rolle).

**var. immiscens** Walk. 1864.

♂; diese Form unterscheidet sich nur von *C. sepsoides* durch die schwarzen Mittel- und Hintertarsen.

δ) Hinterschenkel schwarz mit gelber Basis und Spitze.

**1.** Kopf schwarz, Gesicht mit weißem Querband. **bifasciata** Walk. 1860.
Kopf schwarz mit blauem Glanz, Stirn rostgelb. **monedula** Ost.-Sack. 1882.

b) Schenkelspitze schwarz.

α) Hinterschenkel vorherrschend gelblich mit 1—4 schwarzen Ringen.

**1.** Hinterschenkel gelb mit schwarzer Spitze. Thorax rostgelb, Flügel gelblich hyalin ohne Zeichnung. **territa** Ost.-Sack. 1882.[1])
— Hinterschenkel gelb mit 2—4 schwarzen Ringen. **2.**
**2.** Hinterschenkel mit vier schwarzen Ringen. **immixta** Walk. 1857.
— Hinterschenkel mit zwei oder drei schwarzen Ringen. **3.**
**3.** Hinterschenkel mit zwei schwarzen Ringen. Vorderschenkel gelb mit schwachem Spitzendrittel. **cedens** Walk. 1857.
— Hinterschenkel mit drei schwarzen Ringen. **4.**
**4.** Mittelschenkel mit zwei schwarzen Ringen. **5.**
— Mittelschenkel mit drei schwarzen Ringen. **6.**
**5.** Stirn gelb. Flügel mit brauner Rinde und Spitze. **amaena** (Big. 1886).
— Stirn schwarz mit blauem Glanz. Flügelhyalin, bräunlichgelb getrübt, fast ungezeichnet. **Binghami** Enderl.
**6.** Fühler rostgelb, 3. Glied ohne das Basalviertel braun. **prudens** Ost.-Sack. 1881.
— Fühler schwarz. **cubitalis** Rond. 1875.

---

[1]) Es ist unsicher, ob diese Art hierher gehört; vielleicht ist sie zu *Grammicomyia* zu stellen.

**Calobata cedens** Walk. 1857.

**Sumatra,** 1 ♂ (Nonfried).

**Calobata prudens** Ost.-Sack. 1881.

**Borneo,** Duson Timor, 1 ♂ gesammelt von Grabowski. — **Sumatra,** ♂ ♀, gesammelt von Martin.

**Calobata cubitalis** Rond. 1875.

**Sumatra,** Redjang-Lebong, Juli—Sept. 1901, gesammelt von H. Kubale; 1 ♂ (Nonfried). — **Malacca,** Maxwells Hill bei Taiping, 3400 Fuß hoch, Febr. 1912, 1 ♂ gesammelt von Prof. Dr. v. Buttel-Reepen.

**Calobata Binghami** nov. spec.

♀. Kopf poliert glatt schwarz mit blauem Glanz. Fühler schwarzbraun, Basaldrittel der Seta ockergelb. Stirnfleck matt schwarz bis zur Kopfinsertion spitz ausgezogen. Umgebung des Stemmaticum grau rostbraun. Wangen roströtlich mit weißem Toment. Palpen dunkelbraun, Rüssel rostbraun, Mentum hell rostgelb. Rückenschild matt grauschwarz, nur vorn glatt schwarz mit Spuren eines bläulichen Glanzes. Pleuren und Metanotum glatt blauschwarz, hinten mit weißem Toment. Abdomen schlank, schwarz, glatt, blau glänzend, Enddrittel des 1. Segmentes rostrot, ebenso der Hinterrandsaum des 2. Tergites, Spitze des Legerohres rostgelb. Haltere rostbraun, Stiel rostgelb. Alle Coxen ockergelb. Mittelschenkel ockergelb, 4. Sechstel schwarzbraun, 5. hellgelb, 6. braun; Hinterschenkel hellgelblich, dunkelbraun ist 2., 5. und 8. Achtel, der mittelste Ring schwarzbraun. Schienen hell braungelb, Basalfünftel und Enddrittel braun. 1. Mitteltarsenglied hell schmutziggelb. (Die übrigen Beine abgebrochen.) Flügel hyalin mit bräunlichgelbem Ton, von der mittleren Querbinde kaum eine Spur vorhanden. Adern rostbraun. — Körperlänge 12,5 mm. Flügellänge 9 mm.

**Sikkim,** 1 ♀ gesammelt von Bingham.

$\beta$) Hinterschenkel vorherrschend schwarz mit 1—3 gelben Ringen.

**1.** Hinterschenkel mit drei gelben Ringen. **resoluta** Walk. 1860.
— Hinterschenkel mit 1—2 gelben Ringen (nahe der Spitze und an der Basis). **2.**
**2.** Basis der Vorderschenkel gelblich. **3.**
— Vorderschenkel einfarbig schwarz oder braun. **7.**
**3.** Vorderschenkel schwarz, an der Basis gelblich. **4.**
— Vorderschenkel gelblich, an der Spitze schwarz. **6.**
**4.** Flügel gleichmäßig grau. **cinereipennis** (Big. 1886).
— Flügel mit brauner Binde und braunem Spitzenfleck. **5.**
**5.** Bei den Hinterbeinen Spitze der Schiene und die Tarsen weißlich. Kopf blau glänzend. Körperlänge 14 mm. **caligata** (Rond. 1875).

— Alle Schienen schwarzbraun. Mittel- und Hintertarsen gelbbraun. Kopf poliert glatt schwarz. Körperlänge $5^1/_2$ mm. **pygmaea** Enderl.

**6.** Flügel in der Mitte und Spitze blaßbraun, Fühler rostgelb. **leucopeza** Wied. 1830.

— Flügel mit drei hellbraunen Flecken, von denen die zwei äußeren ein unterbrochenes Band bilden. **gutticollis** Walk. 1862.

**7.** Basis der Hinterschenkel schwarz. **8.**

— Basis der Hinterschenkel gelblich oder weißlich. **9.**

**8.** Grauschwarz, Flügel mit drei braunen Binden. Mittel- und Hintertarsen an der Basis weißlich. **coarctata** Walk. 1861.

— Schwarz mit blauem Glanz. Flügel grau. Mittel- und Hintertarsen schwarz. **cyanescens** Walk. 1861.

**9.** Basis der Mittelschenkel weißlich. **Nietneri** Enderl.

— Basis der Mittelschenkel schwarz. **10.**

**10.** Labrum hell braungelb. **luteilabris** Rond. 1875.

— Labrum dunkelbraun oder schwarz mit bläulichem Glanz. **11.**

**11.** Flügelquerbinde mit der breiten braunen Spitzenfärbung durch einen braunen Hinterrand verbunden. Zinken der Copulationsgabel mit Seitenast, stark gebogen und am Ende verbreitert. **confinis** Walk. 1857.

— Flügelquerbinde mit dem kleinen und blassen Spitzenfleck nicht verbunden. **12.**

**12.** Rückenschild matt grauschwarz, nur vorn an den Seiten etwas blau glänzend. Spitzenfleck überall bis an den Rand reichend, blaß. Zinken der Copulationsgabel nur mit Innenecke nahe der Basis gerade und am Ende nicht verbreitert. **strenua** Walk. 1857.

— Rückenschild blau glänzend, mit zwei mattschwarzen nach vorn zu etwas divergierenden Längsbinden, die sich vorn jede zu einem mattschwarzen Dreieck erweitern. Flügelspitze mit einem rundlichen hellbraunen Fleck, der überall scharf begrenzt ist und nur ganz an der Spitze den Rand berührt. Copulationsgabel wie bei *confinis*. **signaticollis** Enderl.

**Calobata Nietneri** nov. spec.

♂. Stirn und Scheitel glatt schwarz mit blauem Glanz. Der matte Stirnfleck dreieckig bis zum Hinterhaupt, relativ schmal. Fühler, Rüssel, Palpen und Wangen dunkelbraun. Untergesicht glatt schwarz. Labrum glatt braunschwarz. Thorax matt schwärzlich. Pleuren glatt mit blauem Glanz. Haltere braun mit gelblichem Stiel. Abdomen braunschwarz, letztes Segment mit Ausnahme der Basis schmutzig weißlich. Coxen dunkelbraun mit bläulichem Glanz. Beine braunschwarz, Basis der Mittelschenkel gelblich, Basis der Hinterschenkel etwas ausgedehnter blassgelblich, am Ende des 2. Drittels der Mittel- und Hinterschenkel ein schmaler schräggestellter ockergelber Ring. Tarsen braun, die Basalhälfte des ersten Hintertarsengliedes gelblich. Vordertarsus weißlich, Basalhälfte des 1. Gliedes auf der Unterseite braun, 5. Glied blassbräunlich. Von den drei Flügelbinden ist die erste nur

schwach angedeutet, der Spitzensaum (die 3.) schmal. — Körperlänge 10 mm. Flügellänge 8,5 mm.

**Ceylon,** Nietner.

Bei *C. coarctata* Walk. 1861 von Batjan ist die Basis des Mittel- und Hinterschenkels nicht aufgehellt und die Mittel- und Hintertarsen sind mit Ausnahme der Spitze weiß.

**Calobata confinis** Walk. 1857.

**Nordost-Sumatra,** Deli (Dr. Martin).

**Calobata luteilabris** Rond. 1875.

**Malacca,** Gap. Selang, Aug. 1912, 1 ♂ gesammelt von Professor Dr. v. Buttel-Reepen.

**Calobata strenua** Walk. 1857.

*Calobata nigripes* v. d. Wulp, Dipt. Sum. exp. 1899, p. 54, pl. 3, fig. 13.

**Nordost-Sumatra,** 1 ♂ (Dr. Martin).

**Calobata signaticollis** nov. spec.

Die Unterschiede von *C. strenua* Walk. 1857 sind: Rückenschild blau glänzend mit zwei mattschwarzen, nach vorn zu etwas divergierenden Längslinien; vorn erweitert sich jede zu einem mattschwarzen Dreieck. Flügelspitze mit einem rundlichen hellbraunen Fleck, der überall scharf begrenzt ist und nur ganz an der Spitze den Rand berührt. Copulationsgabel wie bei *C. confinis* innen mit Seitenast an jeder Zinke. — Körperlänge 10 mm. Flügellänge 9 mm.

**NO-Sumatra,** Deli, 1 ♂ gesammelt von Dr. Martin.

**Calobata pygmaea** nov. spec.

♂ ♀. Kopf poliert glatt schwarz, ohne Spur eines blauen Tones. Stirnfleck nicht sammetartig matt, nur etwas weniger glatt, relativ schmal und hinten spitz bis zur Hinterhauptsbasis ausgezogen. Vorderes Stirnfünftel rostgelb. Untergesicht und Fühler rostgelb, Endhälfte des 3. Fühlergliedes etwas gebräunt. Rüssel, Palpen und Labrum bräunlich. Thorax glatt, dunkelbraun, oben mit Spuren unten mit stärkerem blauen Glanz. Metanotum schwärzlich mit blauem Glanz und grauweißem dichten Toment. Haltere rostbraun, Stiel etwas heller. Abdomen dunkelbraun, Enddrittel des Legerohres braungelb. Beim ♂ ist das letzte Segment braungelb, Copulationszange schlank, die beiden Zinken ohne Seitenäste, am Ende des 2. Drittels etwas eingeschnürt, so daß das Enddrittel den Eindruck eines besonderen Gliedes macht. Coxen braun, Vordercoxen etwas heller. Schenkel dunkelbraun, alle drei an der Basis gelblich, die Hinterschenkel etwas ausgedehnter; 5. Sechstel der Mittel- und Hinterschenkel gelblich. Schienen schwarzbraun. Tarsen gelbbraun, die hinteren an der Basis ein wenig aufgehellt. Vordertarsen weißlich. 3. und 5. Fünftel der hyalinen Flügel braun. — Körperlänge 5,5 mm. Flügellänge 5,5 mm.

**NO-Sumatra,** Deli, gesammelt von Dr. Martin.

**Grallipeza** Rond. 1850.

Typus: *G. unimaculata* (Macq. 1846), Columbien.

*Grallipeza* Rondani, Nuovi annali delle Scienze Naturali, Bologna, Ser. III, tom. II., 1850, p. 180.

Rondani trennt diese Gattung wegen des Fehlens der Endstrecke von $cu_1$ auf Grund der Abbildung Macquarts ab. Trifft dies jedoch nicht zu, so fällt *Systellapha* mit dieser Gattung zusammen. Rondani schreibt l. c. darüber: „In quest'ultima sessione delle Calobate ad arista pelosa si deve istituire un altro genere per la specie esotica *unimaculata* del Macquart se le vene delle sue ali sono bene representate nella tavola 19 del supplemento di quest' autore del 1846, il quale sarà distinto da tutte le altre, per la mancanza dell'arcola, che trovasi in tutte le Calobate davarti all' anale, e per la interruzione di una vena longitudinale che si arresta alla trasversale esteriore e non si prolunga alla costale, e questo genere nuovo lo chiamerei volentieri *Grallipeza* Mihi. Typ. Gen. Cal. unimaculata Macq."

**Systellapha** nov. gen.

Typus: *G. ornatithorax* nov. spec., Süd-Brasilien, Paraguay.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Calobata* durch den auffällig stark lateral zusammengedrückten und messerartig verbreiterten Maxillarpalpus, dessen Unterrand stark und gleichmäßig bis zur scharfen Spitze gebogen ist. An trockenen Stücken ist dies zwar nicht immer deutlich erkennbar, aber da *Calobata* bisher nur aus dem palaearktischen nearktischen und indo-australischen Gebiet bekannt ist und *Systellapha* anscheinend ausschließlich der neotropischen Region angehört, liegen für den praktischen Gebrauch keinerlei Schwierigkeiten vor.

Diejenigen Arten, die ich als sicher in diese Gattung gehörig erkannt habe, sind in nachfolgender Bestimmungstabelle eingeordnet.

Da die Stellung von *Grallipeza unimaculata* (Macq. 1846) nicht ganz sicher ist, habe ich sie auch hier noch in die Bestimmungstabelle mit eingefügt.

**Bestimmungstabelle der Arten der Gattung Systellapha.**

**1.** Thorax schwarz. **2.**
— Thorax ockergelb oder rostgelb. **7.**
**2.** Schultern rostrot. **bracteata** (v. d. Wulp 1903) (Mexico).
— Schultern schwarz. **3.**
**3.** Rückenschlid ohne lebhafte weiße Zeichnung. **4.**
— Rückenschild mit lebhafter weißer Zeichnung. **5.**
**4.** Flügel hyalin, 4. und 6. Sechstel braun. Hinterschenkel mit braunen Ringen am Ende des 1. und 3. Fünftels. **Loewi** Enderl. (Süd-Amerika).
— Flügel hyalin, 4. Sechstel und äußerste Spitze braun. **pallidefasciata** (Macq. 1850) (Süd-Amerika).
**5.** Rückenschild mit vier weißen Linien. **rufipes** (F. 1805) (Südam.)
— Rückenschild mit zwei breiten weißlichen Längsstreifen. **6.**

6. Hinterschenkel mit einer weißen braun gesäumten Binde am Ende des 2. Drittels. **varia** (Wied. 1830) (Brasilien).
— Hinterschenkel mit einer blassen schmalen braunen Binde am Ende des 3. Viertels, die auch fehlen kann.
**ornatithorax** Enderl. (Süd-Prasilien, Paraguay).
7. Spitze des Hinterschenkels schwarz. **8.**
— Spitze des Hinterschenkels hellgelblich. **9.**
8. Mittelschenkel schwarz, 5. Sechstel weißlich.
**scurra** Enderl. (Gr. Antillen, Portorico).
— Mittelschenkel ockergelb mit 3 schwarzen Ringen, der 1. und 3. sehr schmal, der 2. breit. **calangana** Enderl. (Peru).
9. Pubescenz der Seta sehr kurz. **10.**
— Pubescenz der Seta lang. **11.**
10. Flügel mit zwei braunen Querbinden. 4. und 5. Abdominaltergit schwarz. **russula** (v. d. Wulp 1903) (Mexico).
— Flügel nur mit einer mittleren Querbinde. Abdomen rostfarben.
**amazonica** Enderl. (Oberer Amazonas).
11. Flügelspitze stark braun gefärbt. **12.**
— Flügelspitze hyalin oder undeutlich getrübt. Mittlere Querbinde des Flügels mehr oder weniger deutlich. **14.**
12. Hinterschenkel mit zwei braunen Ringen (am Ende des 1. und 5. Sechstels) **suavis** Enderl.
— Hinterschenkel mit drei braunen Ringen (am Ende des 1., 4. und 5. Sechstels) **13.**
13. Auch der Scheitel mit sammetschwarzem breitem Fleck.
**imbecilla** Enderl. (Süd-Brasilien, Columbien).
— Scheitel rostgelb. **columbiana** Enderl. (Columbien).
14. Hinterschenkel gelblich, nahe der Basis mit braunem Ring.
[**unimaculata** (Macq. 1846) (Columbien).]
— Hinterschenkel mit drei ganz undeutlichen oder mit zwei scharfen Ringen. **15.**
15. Hinterschenkel mit zwei scharfen schwarzbraunen Ringen (am Ende des 1. und 5. Sechstels). **ecuadoriensis** Enderl. (Ecuador).
— Hinterschenkel mit drei ganz undeutlich angedeuteten Ringen (am Ende des 1., 4. und 5. Sechstels).
**simplex** (Wied. 1830) (Brasilien).

**Systellapha ornatithorax** nov. spec.

♂. Stirn braungelb, Vordersaum schmal braun mit violettem Glanz. Stirnfleck matt sammetartig schwarzbraun, hintere Hälfte braungelb mit gelblichem Toment. Scheitel schwarz, mit starkem violettem Glanz. Untergesicht braungelb, vorn in der Mitte braun mit violettem Glanz. Rüssel gelbbraun. Palpen schwarz. Labrum schwarz mit starkem violettem Glanz. Fühler ockergelb, Seta mit mäßig langer Pubescenz. Rückenschild braun, vorn mit etwas violettem Glanz, und mit zwei breiten, hellgelblichen Längsstreifen dichten weißlichgelblichen Tomentes, die den Vorderrand nicht erreichen und an der Naht unterbrochen sind. Am Hinterrande des Rückenschildes und das

Scutellum mit ebensolchem Toment. Unterseite gelbbraun, Mesopleure mit einem schräglaufenden Längsstreifen gelben Toments, der an der Basis der Mittelcoxe endet. Metanotum dunkelbraun mit violettem Glanz und graugelbem Toment. Haltere braun, Stiel blaß gelblich. Coxen blaßgelblich, die vordere mit bräunlicher Spitze, Hintercoxen braun mit bläulichem Glanz. Beine ockergelb, Vorderschienen und die Endhälfte der Vorderschenkel auf der Oberseite schwarz, Mittelschenkel am Ende des 1. und 3. Viertels mit braunem bis blaßbraunen Ring. Hinterschenkel ebenso gezeichnet, nur ist der 1. Ring ganz undeutlich oder fehlend und auch der 2. kann fast ganz fehlen. Vordertarsen weiß, Mittelschienen und -Tarsen blaß bräunlich, Hintertarsen blaßgelblich, das 5. Glied hellbraun. Flügel hyalin mit sehr blaßbraunem Mittelfleck vor dem Ende der Discoidalzelle zwischen $r_1$ und $m_1$ gelegen. — Körperlänge 7,5—9 mm. Flügellänge 6,5 mm.

**Paraguay,** Sapucay, 12. 1. 1905, 1 ♂ gesammelt von J. D. Anisits. — **Paraguay,** 1 ♂ gesammelt von Fiebrig. — **Süd-Brasilien,** 1 ♂.

Diese Species ist nahe mit *S. varia* (Wied. 1830) verwandt.

### Systellapha Loewi nov. spec.

Stirn braun, vorderes Drittel ockergelb. Stirnfleck groß, rund, matt sammetbraun, ausgezogene Spitze hinten weniger matt und braun. Untergesicht braun, Wangen und Fühler ockergelb. Seta mit sehr kurzer Pubescenz. Labrum poliert glatt schwarz. Palpen braun. Rüssel rostgelb. Thorax matt schwarz, nur ganz vorn oben und die Unterseite mit blauem Glanz. Hinteres Drittel des Teiles des Rückenschildes vor der Quernaht und die Pleuren mit sehr feinem nicht sehr auffälligem weißlichen Toment, ebenso auf dem Metanotum. Haltere hell rostgelb. (Hinterleib abgebrochen.) Coxen braun, Vordercoxen rostgelb. Beine hell ockergelblich, Schienen und Tarsen ein wenig gebräunt. Hinterschenkel am Ende des 1. und 3. Fünftels mit schmalem braunem Ring, Mittelschenkel in der Mitte mit etwas breiterem braunen Ring, nahe der Basis undeutlich gebräunt. (Vorderbeine abgebrochen.) Flügel hyalin, 4. und 6. Sechstel hellbraun, sowie ein kleiner blaßbrauner Fleck am Ende des 1. Drittels zwischen $r_{4+5}$ und $cu_1$. — Flügellänge 6,5 mm.

**Südamerika.** 1 Ex. aus der H. Loewschen Sammlung.

### Systellapha scurra nov. spec.

♂ ♀. Kopf lebhaft rostfarben, nur das Stemmaticum braun. Seta mit sehr langer Pubescenz. Untergesicht mit weißem Toment. Thorax lebhaft rostfarben, Pleuren mit bläulichem Glanz. Haltere gelbbraun, Stiel blaß rostgelb. Abdomen schwarz, vom 3. Segment ab mit starkem blauen Glanz. Basalhälfte der Copulationsgabel schwarz mit blauem Glanz, Endhälfte flach gebogen und blaßgelblich. Coxen gelbbraun mit bläulichem Glanz. Beine schwarzbraun, vom Mittelschenkel das 7. Achtel blaßgelblich. 1., 2. und 4. Fünftel der Hinterschenkel blaßgelblich. Tarsen dunkelbraun. 1. und 2. Vordertarsenglied weiß.

Flügel hyalin, 3. Viertel und Spitzenachtel braun. — Körperlänge 7—8 mm. Flügellänge 5—6 mm.

**Große Antillen,** Portorico (Moritz).

**Systellapha callangana** nov. spec.

♂ ♀. Kopf rostgelb, Stirn mit großem sammetschwarzen Fleck und an den Vorderecken jederseits ein schwarzer runder kleiner Fleck, der dem Stirnfleck anliegt. Seiten des Scheitels schwärzlich mit blauem Glanz. Seta mit ziemlich spärlicher langer und nach der Spitze kürzer werdender Pubescenz. Labrum tiefschwarz, poliert glatt mit etwas blauem Glanz. Palpen schwarz. Thorax hell rostgelb, Pleuren mit etwas bläulichem Glanz. Haltere hell rostgelb. Abdomen poliert glatt schwarz mit brauner Pubescenz. Coxen hell rostgelb, Hinterseite der Hintercoxen schwarz. Schenkel ockergelb, schwarz ist: an dem Vorderschenkel die Oberseite der Endhälfte und ein Ring, das 3. Fünftel einnehmend, der aber auf der Unterseite schmal unterbrochen ist; vom Mittelschenkel des 2., 4. Sechstel, das 6. Sechstel ist braun mit schwarzem Punktfleck an der Basis der Innenseite; vom Hinterschenkel das 2., 5. und 6. Sechstel, Schienen und Tarsen aller Beine dunkelbraun. Flügel hyalin, hellbraun ist das 2. Sechstel der Zelle $R_4 + {}_5$ und ein von dem Fleck ausgehender unscharfer Zipfel bis in der Spitze der Zelle $R_1$. Spitzenachtel ganz undeutlich braun getrübt. — Körperlänge 7—8 mm. Flügellänge 7 mm.

**Peru,** Departement Cuzco, Callanga im Tale des Pinipini, 1500 m. 1900 gesammelt von O. Garlepp.

**Systellapha amazonica** nov. spec.

♀. Kopf und Thorax hell rostgelb; Labrum schwarzbraun, poliert glatt mit etwas bläulichem Ton. Mundrand oben glatt schwarz. Palpen mattschwarz. Endhälfte des unteren Randes hell rostgelb gesäumt. Seta mit sehr kurzer Pubescenz. Haltere und Abdomen rostgelb, vom 3. Tergit ab oben ein wenig gebräunt. Coxen und Beine blaß rostgelb. Spitzenviertel der Vorderschenkel braun. Bei Mittel- und Hinterschenkel ist das 1. Zehntel weißlichgelb, das 2. Zehntel blaßbraun, das 7. Achtel weißlichgelb mit schmalen blaßbraunen Säumen an beiden Enden. Vorderschiene schwarzbraun. Vordertarsus weißlich. Schienen und Tarsen der Mittel- und Hinterbeine mit schwärzlicher Pubescenz, das 1. Mitteltarsenglied mit gelblicher Pubescenz. Flügel hyalin, Adern sehr blaß; 3. Viertel sehr blaß braun — Körperlänge 8 mm. Flügellänge 6 mm.

**Brasilien,** Oberes Amazonas-Gebiet. 1 ♀ gesammelt von Uhle.

**Systellapha imbecilla** nov. spec.

♂ ♀. Kopf rostfarben, Mitte der Stirn und des Scheitels mit großem sammetschwarzen Fleck. Labrum poliert glatt schwarz. Scheitel braun, ebenso eine mehr oder weniger ausgedehnte Trübung seitlich vom Stirnfleck und diesem angeschlossen. Pubescenz der Seta mäßig lang. Thorax rostfarben; Mesonotum ganz vorn mit schwarz-

braunem Fleck. Haltere rostfarben. Abdomen schwarz, beim ♂ Basalhälfte des 1. Segmentes, das letzte Segment und die Copulationsgabel rostgelb, beim ♀ die drei ersten Segmente und die Endviertel des Legerohres rostgelb. Copulationsgabel sehr kurz, die Zinken nur halb so lang wie der Stamm, sehr kurz gedrungen, stummelförmig, und umschließen eine herzförmige Öffnung. Coxen rostgelb, die hinteren hinten gebräunt. Beine hell rostgelb; Endhälfte des Vorderschenkels auf der Oberseite schwarzbraun, vom Mittel- und Hinterschenkel ist 2., 5. Achtel und die Grenze zwischen 7. und 8. Achtel braun. Schienen und Tarsen leicht gebräunt, Vorderschiene schwarz, Vordertarsus weiß. Flügel hyalin, ein dreieckiger Fleck im 4. Sechstel blaßbraun, die drei Spitzen enden an der vorderen Querader, am Ende von $r_2 + {}_3$ und von $cu_1$. Spitzensechstel mit sehr blaßbraunem Spitzenfleck, der nur an der Spitze den Rand berührt und ganz verwaschen ist. — Körperlänge 6,5—7,5 mm. Flügellänge 6,5 mm.

**Süd-Brasilien,** Blumenau, gesammelt von F. Müller.

**Systellapha columbiana** nov. spec.

♀. Die Unterschiede von *S. imbecilla* sind: Scheitel rostgelb mit schwach violettem Glanz, der matte Fortsatz des Stirnfleckes schmal und rostfarben. Seta mit etwas längerer Pubescenz. Rückenschild mit sehr feiner medianer schwärzlicher Medianlinie und vorn ohne Fleck. Legerohr rostgelb, Spitzendrittel und ein nach vorn verbreiterter Keilfleck die vordere Hälfte der Oberseite einnehmend schwarz. Flügel hyalin, 4. und 6. Sechstel braun. Spitzendrittel des Vorderschenkels braun. — Körperlänge 6,5 mm. Flügellänge 5,5 mm.

**Columbien,** Cordillieren, terra caliente, 1 ♀ gesammelt von Professor Dr. Thieme.

**Systellapha simplex** (Wied. 1830).

**Brasilien,** gesammelt von Freyreiss. (Die Type Wiedemanns.)

**Systellapha ecuadoriensis** nov. spec.

♀. Kopf rostgelb. Labrum schwarzbraun mit blauem Glanz. Stirn braun, Vorder- und Hinterrandsaum ockergelb. Stirnfleck sehr groß, sammetschwarz. Scheitel braun mit bläulichem Glanz, in der Mitte ein großer sammetschwarzer Fleck. Palpen dunkelbraun. Pubsecenz der Seta mäßig kurz. Thorax und Halteren hell rostgelb. Abdomen schwarz, Basalhälfte des 1. Segments, Unterseite, und das schlanke Legerohr hell rostgelb, Spitzenviertel des letzteren gebräunt. Beine mit den Coxen hell rostgelb, Endviertel des Vorderschenkels oben etwas gebräunt. Mittelschenkel auf der Außenseite mit drei blaßbraunen Flecken, der eine nahe der Basis, der andere nahe der Spitze und der 3. größere etwas distal der Mitte. 7. Achtel des Hinterschenkels braun, das 2. blaßbraun. Schienen und Tarsen ein wenig gebräunt. Vorderschiene dunkelbraun, Vordertarsus weißlich-

gelb. Flügel hyalin, verwaschener blaßbrauner Fleck in der Mitte des 4. Sechstels. — Körperlänge 7 mm. Flügellänge 6 mm.

**Ecuador,** Guayaquil, Febr. 1900, gesammelt von Buchwald.

**Systellapha suavis** nov. spec.

♀. Kopf wie bei *S. imbecilla.* Thorax hell rostgelb, mit feiner brauner Medianlinie. Abdomen schwarz, Basalhälfte des 1. Segmentes Unterseite und Legerohr rostgelb; von letzterem ist das Spitzendrittel ohne die äußerste Spitze und ein nach vorn verbreiterter Keilfleck in der Medianlinie des vorderen Drittels schwarz. Beine mit den Coxen hell rostgelb. Hinterseite der Hintercoxen braun. Oberseite des Spitzendrittels des Vorderschenkels und ein schmaler Ring am Ende des 2. Drittels schwarzbraun. Je ein brauner Fleck auf der Außenseite des Mittelschenkels nahe der Basis, nahe der Spitze und größerer in der Mitte. 2. und 9. Zehntel des Hinterschenkels schwarzbraun. Schienen und Tarsen gebräunt, Vorderschiene dunkelbraun, Vordertarsus weißlich, Hintertarsus braun. Flügel hyalin leicht gebräunt, 4. Sechstel dunkelbraun, 6. Sechstel leicht getrübt. — Körperlänge 6,5 mm. Flügellänge 5,5 mm.

**Nord-Brasilien,** Para Soure Marajo, 1 ♀ gesammelt von O. Bertram.

**Calobatina** nov. gen.

Typus: *C. texana* nov. spec., Nord-Amerika, Texas.

Dieses Genus unterscheidet sich von *Calobata* Meig. 1803 durch folgendes: Pterostigma lang ($r_1$ etwa vor der vorderen Querader liegend).

**Calobatina texana** nov. spec.

♂. Kopf tiefschwarz, Stirn und Scheitel mit düster blauem Glanz. Das Stemmaticum liegt in der Mitte des sammetschwarzen Stirnfleckes, der aber unscharf begrenzt ist. Auch die Seiten der hinteren Stirnhälfte erscheinen in gewisser Richtung matt sammetschwarz. Fühler lebhaft ockergelb, Seta schwach gebräunt, mit dichter, aber mikroskopisch kurzer Pubescenz. Untergesicht matt dunkelbraun, Vorderrandsaum ein wenig gelbbraun aufgehellt. Labrum dunkelbraun, poliert glatt. Palpen schwarzbraun. Thorax sehr lang und schlank; nach vorn etwas zugespitzt; von den Dorsozentralborsten nur das hinterste Paar; schwarz, oben matt mit sehr wenig bläulichem Glanz, dicht weißlichgrau tomentiert in der Mitte zwei ziemlich genäherte, gelbbraune wenig deutliche Längslinien, die nach vorn ein wenig divergieren und vorn verschwinden. Jede dieser Längslinien wird außen gesäumt von einer Längslinie äußerst feiner und winziger senkrecht abstehender Börstchen. Scutellum mit zwei Borsten, ebenso gefärbt wie das Rückenschild, in gleicher Weise auch das Metanotum. Unterseite des Thorax glatt mit blauem Glanz. Haltere goldbraun mit gelbbraunem Stiel. Abdomen poliert glatt schwarz mit starkem blauen Glanz. Copulationszange schwarzbraun, die Zinken nehmen nur ein Drittel der Gesamtlänge ein, kurz, gedrungen, nicht zugespitzt und wenig gebogen. Letztes Segment sehr lang und schmal, matt

schwarzbraun, von der Seite gesehen etwa $2^1/_2$ mal so lang wie breit. Basalhälfte des 1. Tergits mit langen abstehenden feinen gelben Haaren. Coxen rostbraun, die vorderen hell rostgelb, die hinteren hinten mit blauem Glanz. Beine dunkelbraun, die Basalhälften der Schenkel hell rostgelb, die zwei ersten Vordertarsenglieder weißlich, 1. Hintertarsenglied ohne die Spitze schmutzig weißlich. Schienen und Schenkel der Mittel- und Hinterbeine auffällig lang. Flügel hyalin, verwaschen bräunlich ist: die Spitze der Zelle $R_1$, die äußerste Flügelspitze sowie schmale Säume am vorletzten Abschnitt der Media ($m_1$) und an der Mediocubitalquerader. Der hintere Außenwinkel der Zelle $Cu_2$ etwas spitz, $cu_2$ + an nahezu doppelt so lang wie $cu_2$. — Körperlänge 15, Flügellänge 10, Länge des Mittelschenkels 7,5, Länge des Hinterschenkels 9,5, Länge der Mittelschiene 8,5, Länge der Hinterschiene 10,5 mm.

**Texas,** 1 ♂ gesammelt von Boll. (Kat.-Nr. 7441.)

### **Mimegralla** Rond. 1850.

Typus: *M. coeruleifrons* (Macq. 1843), Australien.

Der Unterschied von *Calobata* Meig. 1803 ist: $r_4 + {}_5$ und $m_1$ vor dem Ende eine kurze Strecke verschmolzen.

### **Mimegralla rufipes** (Macq. 1850).

*Calobata rufipes* Macquart, Dipt. exot. 4. suppl. 1850, p. 298 (Asien).

*Calobata basalis* Walker, Dipt. Saundersiana, 1850, p. 391 (Ost-Indien).

*Calobata morbida* Osten-Sacken, Ann. Mus. Genova XVI. 1880, p. 457, Textfigur. (Java, Sumatra.)

*Mimegralla birmanensis* Bigot, Ann. Soc. ent. France, 6. sér., VI. 1886, p. 382 (♂). Burma.

*Calobata trifascipennis* Brunnetti, Rec. Ind. Mus. VIII. 1913, p. 186, pl. 6, fig. 19. (Assam.)

Die Hinterschenkel variieren zwischen leuchtend rötlich rostgelb und bräunlich rostgelb. Sehr charakteristisch ist die Zeichnung des Rückenschildes, die Osten-Sacken abbildet. Die vier von mir hinzugesetzten Arten sind sicher synonym mit *rufipes*. Nachträglich kann ich die Type Osten-Sackens vergleichen, die meine Ansicht bestätigt.

**Burma,** Toungoo-Karennl, 3000 Fuß hoch. April 1914, 2 ♀♀ gesammelt von Micholitz. — **Java,** Buitenzorg. März 1912, 1 ♂ gesammelt von Professor Dr. v. Buttel-Reepen. — **Java,** 1 ♂ gesammelt von Hoffmannsegg. — **China,** Insel Hainan. 12. 3. 1909. — **China,** Canton. 5. 12. 1908. 1 ♂, 2 ♀♀ gesammelt von Mell. — Süd-Schanstaaten. Pelton, Leikow-R. 24. 1. 1913, 1 ♀, gesammelt von Micholitz.

### **Mimegralla contingens** (Walk. 1864).

**Deutsch Neu-Guinea,** April bis Mai, 1 ♂ gesammelt von Ledermann.

**Mimegralla lunaria** (Ost.-Sack. 1880).

*Calobata eclipsis* Osten-Sacken, Berl. Ent. Zeitschr. 26. 1882, p. 201. Fußnote ?).

**Ternate.** 1 ♂ gesammelt 1875 von Beccari. (Die Type Osten-Sackens im Museum Dahlem.) — **Nord-Australien,** Cap York. 2 ♂♂ gesammelt von Daemel.

**Mimegralla Ledermanni** nov. spec.

Die Unterschiede von *M. lunaria* (Ost.-Sack.) sind: Größer und kräftiger. Mittel- und Hinterschenkel an der Spitze auf der Unterseite etwas aufgehellt. Mittelschenkel an der Basis nicht heller. Die drei dunkelbraunen Flügelquerbinden sind so weit ausgebreitet, daß der größte Teil des Flügels dunkelbraun ist, hyalin nur: Basalviertel, eine schmale Querbinde in der Mitte und eine zweite nahe der Basis des Spitzenviertels. — Körperlänge 11,5 —12 mm. Flügellänge 7—8,5 mm.

**Deutsch Neu-Guinea,** 20. 4.—4. 5. 1912, 1 ♀; 20. 5.—2. 6. 1912, 1 ♀ gesammelt von Ledermann; 18. 4. 1912, 2 ♀♀, gesammelt von Bürgers. — **Holländisch Neu-Guinea,** Samberi, 26. 6. 1910, 1 ♀ gesammelt von Moszkowski.

**Hyobobata** nov. gen.

Typus: *H. triannulata* (Macq. 1843), Madagaskar.

Pterostigma vorhanden. Zelle $Cu_2$ nicht in eine lange Spitze ausgezogen; $cu_2 + an$ länger als $cu_2$. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ länger (meist viel) als die Hälfte der Endstrecke von m. Fühlerborste nackt. Mesonotum vorn mit buckelartiger, nach vorn und seitlich steil abfallender Erhebung, welche den Mittellappen (Antedorsum) einnimmt.

**Bestimmungstabelle der Arten der Gattung Hybobata.**

1. Hinterschenkel rostgelb mit zwei braunen Ringen proximal der Spitze. **gibbifera** Enderl. (Spanisch-Guinea).
— Hinterschenkel schwarz, Basis, Spitze und Ring gelb. 2.
2. Die beiden gelben Ringe am Ende der Mittel- und Hinterschenkel breiter als der eingeschlossene schwarze Ring. Mittel- und Hinterschiene in der Endhälfte (mit Ausnahme des Anfangs- und Endteiles bräunlich aufgehellt. **triannulata** (Macq. 1843) (Madagaskar)
— Die beiden gelben Ringe am Ende der Mittel- und Hinterschenkel viel schmäler als der eingeschlossene schwarze Ring. Alle Schienen schwarz. **Tessmanni** Enderl. (Kamerun, Span.-Guinea).

**Hybobata gibbifera** nov. spec.

♀. Kopf schwarz, Stirn mit düster violettem, Scheitel und Hinterhaupt mit blauem Glanz. Der sammetschwarze Stirnfleck lang oval, das Stemmaticum liegt in einem glatteren, schlank und spitz spindelförmigen Fleck, der im hinteren Teil des Stirnfleckes liegt. Fühler dunkel rostbraun. Labrum glatt. Thorax schwarz mit mattblauem

Glanz, unten mit starkem blauen Glanz. Haltere schwarz, Stiel gelbbraun. Abdomen matt schwarz, mit grauweißlichem Tomentschimmer, Spitze des Legerohres rostgelb. Coxen schwarz, Vordercoxe mit schwach gelblichem Ton und ein wenig blauem Glanz. Schenkel hell rostgelb, etwas mehr als die Endhälfte des Vorderschenkels schwarz. Das 4. und 6. Sechstel der Mittelschenkel und das 5. und 7. Achtel der Hinterschenkel graubraun. Schienen und Tarsen braunschwarz, Spitze des 1. und 2.—5. Vordertarsenglied weißlichgelb. Flügel hyalin, dunkelbraun ist das 4. und 6. Sechstel, sowie ein verwaschener Fleck in der Mitte etwa am Ende des 2. Sechstels. — Körperlänge 9,5—10 mm. Flügellänge 7,5—8 mm.

**Spanisch-Guinea,** Uelleburg, Benitogebiet, 22. 1. 1907 und 7. 2. 1907, gesammelt von G. Teßmann.

### Hybobata Tessmanni nov. spec.

♀. Kopf schwarz mit blauem Glanz. Der sammetschwarze Stirnfleck rundlich, das Stemmaticum nicht mit einschließend. Fühler braunschwarz. Stirn matt schwarz mit weißlichem Toment. Thorax schwarz mit blauem Glanz, oben matt ohne Glanz mit graubräunlichem Toment. Abdomen matt schwarz, die Basalhälfte des 1. Tergit mit graublauem Glanz. Spitze des Legerohres rostgelblich. Haltere schwarz, Stiel gebräunt. Coxen schwarz, Vordercoxe mit gräulichem Glanz. Beine schwarz; hell rostgelb ist: 4. Siebentel der Unterseite ganz an der Spitze beim Mittelschenkel, das 1. und 7. Neuntel und die Unterseite des 9. Neuntel der Hinterschenkel. Spitzendrittel des 1. und das 2.—5. Vordertarsenglied gelblichweiß. Unterseite des 1. Hintertarsengliedes mit etwas gelblich getönter Pubescenz. Flügel wie bei *H. gibbifera*, nur zieht sich der Mittelfleck am Ende des 2. Sechstels bis zum Vorderrande hin. — Körperlänge 7,5—9,5, Flügellänge 6,5—8,5 mm.

**Kamerun,** Bibundi, 30. 8. 1904, 22. 12. 1904. — **Spanisch Guinea,** Uelleburg, Benitogebiet, 22. Jan. 1907, gesammelt von Günther Teßmann.

### Hybobata triannulata (Macq. 1843).

**Madagascar,** 1 ♂ gesammelt von Grandidier; Ostküste, Fenerivo, Juli 1904, 1 ♀ gesammelt von Professor Dr. Voeltzkow.

### Tanypoda Rond. 1856.

Typus: *T. calceata* (Fall. 1820), Mittel- und Nord-Europa.

*Tanypoda* Rondani, Dipt. Ital. Prodr. I. 1856, p. 116.

*Ranieiria* Rondani, Ann. Sc. Nat. Bologna, mem. 6, 1843.

*Rainieria* Rondani, N. Ann. d. Sc. Nat. Bologna X. 1843, p. 44 [Typus: *R. calceata* (Fall. 1820)].

Körperform gedrungen. Pterostigma vorhanden. Zelle $Cu_2$ nicht in eine lange Spitze ausgezogen ($cu_2$ + an viel länger als $cu_2$). Metapleure ohne Höcker. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ länger (meist viel) als die Hälfte der Endstrecke von m. Fühlerborste nackt. Mesonotum normal (vorn ohne buckelartige Erhebung). Palpen stark lateral zusammengedrückt.

Den Grund, warum Rondani 1856 den Gattungsnamen ändert, habe ich nicht feststellen können; ein älteres Homonym zu *Rainieria* ist mir nicht bekannt geworden.

Hierher gehört noch: *T. taeniata* (Macq. 1843), Bourbon, *T. brevipennis* (Loew 1874) [= *T. conifrons* (Big. 1886), Natal], *T. scapulifera* (Big. 1886), Madagascar, *T. plectilis* (Gigl. Tos 1893), Mexico, *T. maculosa* (Loew. 1865), Cuba, *T. africana* (Big. 1886), Senegal, *T. rubella* (v. d. Wulp 1883), Mexico (nach der Abbildung ist das Geäder von *Scipopus*, die Art gehört wohl aber hierher).

Wohin *Calobata trinotata* (Macq. 1850) Bourbon und *C. apicalis* (Macq. 1850) Bourbon gehören, ist ganz unsicher; sie scheinen sehr nahe mit *Scipopus* verwandt zu sein.

## A. Afrikanische Arten.

### 1. Thorax rostrot.

#### **Tanypoda rufithorax** nov. spec.

♂ ♀. Kopf und Thorax rötlich rostfarben. Rundlicher Stirnfleck, der die Ocellen einschließt, schwarzbraun. 3. Fühlerglied mit Ausnahme der Basis grauschwärzlich. Mesosternum und Mesopleure sehr glatt mit etwas bläulichem Glanz. Abdomen schwarz, die Einschnitte am Ende des 1. und 2. Tergites weißlichgrau bereift. Letztes Segment des ♂ rostgelb. Copulationsgabel gelbbraun, die Zinken kurz, gebogen, halb so lang wie der Stamm. Haltere graubraun, Stiel blaß. Coxen gelbbraun, gedunkelt. Vordercoxe mit grauem Reif und etwas blauem Glanz. Beine schwarz; 2. und 3. Fünftel des Vorderschenkels braungelb; Enddrittel des Mittelschenkels ockergelb, am Ende des 1. Fünftels ein sehr schmaler, unscharfer gelblicher Ring. Basal- und Enddrittel des Hinterschenkels ockergelb. 1.—3. Vordertarsenglied weiß; 1. Hintertarsenglied mit Ausnahme des Endviertels weißlich, mit schwarzer Pubescenz, im Basaldrittel mit weißlicher Pubescenz. Flügel hyalin, mit grauem Ton, zwischen den beiden Queradern liegt in Zelle $R_{4+5}$ ein verwaschener blaßbrauner Fleck, der hinten an m anliegt. — Körperläng 13,5—14 mm. Flügellänge 10—11 mm.

**Deutsch Ost-Afrika,** Amani, 27. 2. 1908, 1 ♂ gesammelt von Prof. Dr. Vosseler; Dez. 1905, 1 ♀ gesammelt von Chr. Schröder.

### 2. Thorax schwarz.

a) Hinterschenkel schwarz, mit zwei gelben Ringen. Mittel- und Hinterschenkelspitze schwarz.

#### **Tanypoda africana** (Big. 1886).

Mittelschenkel ohne gelbliche Basalzeichnung, selten eine undeutliche Andeutung. Die braune Spitzenfärbung des Flügels gleichmäßig.

**Westafrika,** Senegal, ♂ ♀ (Mionet); Gaboon, 1 ♀.

**Tanypoda Fülleborni** nov. spec.

Mittelschenkel mit hellgelber Basalfärbung. Die braune Spitzenfärbung am Vorderrandsaum stärker und mehr oder weniger saumartig abgesetzt. — Körperlänge 8,5—10 mm. Flügellänge 6,5—9 mm.

**Deutsch Ost-Afrika,** Nyassasee, Langenburg, Mai 1898, 1 ♂, Juni 1898, 1 ♀, 13. 7. 1898, 1 ♀ gesammelt von Prof. Dr. Fülleborn; Dar-es-Salam, Aug. bis Sept. 1902, 1 ♂ (Dr. Steinhof), 19. 1. 1906, 1 ♂, 2 ♀♀ (Dr. Chr. Schröder); Amani, Nov. 1906, 1 ♀ (Dr. Chr. Schröder); Taita, 1 ♂ (Hildebrandt); Ktui, 2 ♂♂ (Hildebrandt); Albertsee, Kassenge, März 1908, 1 ♂, 2 ♀♀ (Exped. Herzog Adolf Friedrich z. Mecklenburg); Albertsee, Insel Kwidjwi Sept. 1907, 1 ♂, 1 ♀ (Exped. Herzog Adolf Friedrich z. Mecklenburg).

Gewidmet wurde diese Species Herrn Prof. Dr. Fülleborn in Hamburg.

b) Mittel- und Hinterschenkelspitze rostgelb. Hinterschenkel mit drei gelben Ringen.

**Tanypoda trifasciata** (Big. 1858).

Hinterschnekel an der Basis und am Ende mit kurzem rostgelbem Ringe, ein dritter am Ende des 2. Drittels. Mittelschenkel ähnlich, nur fehlt der Ring an der Basis.

**Kamerun** und **Spanisch-Guinea,** Dez. bis August, ♂ ♀ (Teßmann, Prof. Fink, Glauning, Dr. Schröder, H. Paschen).

c) Mittel- und Hinterschenkelspitze schwarz. Hinterschenkel mit drei gelben Ringen.

**Tanypoda respondens** (Walk. 1849).

Schenkel der Mittel- und Hinterbeine an der Basis, am Ende des 2. und 3. Viertels rostgelb geringelt; die Ringe sind schmal und so lang wie breit. Vom weißen Vordertarsus ist die Basalhälfte des 1. Gliedes schwarz. Vorderschenkel schwarz, 2. Fünftel hell rostgelb.

**Spanisch-Guinea, Süd-Kamerun, Kamerun, Togo,** Januar bis August, ♂ und ♀ (Teßmann, Baumann, Conradt, Escherich, Preuß).

**Tanypoda Baumanni** nov. spec.

♂. Vom Mittelschenkel des 2. und 4. Fünftel blaß rostgelb, vom Hinterschenkel das Basalzwölftel und das 3. und 8. Sechsetel. Der braune Fleck am Ende des 1. Viertel klein und ganz blaß. — Körperlänge 8 mm. Flügellänge 8 mm.

**Westafrika, Togo,** Misahöhe, 10. 4. 1894, 1 ♂ gesammelt von E. Baumann.

**Tanypoda Büttneri** nov. spec.

♀. Vom Mittelschenkel nur 1. und 7. Achtel rostgelb, vom Hinterschenkel 1., 5. und 7. Achtel. Flügel etwas verkürzt. Von den drei braunen Flügelbinden ist nur die mittelste vorhanden, die das 3. Viertel einnimmt. Vordertarsus schwarz, nur das erste Glied und die Basalhälfte des 2. Gliedes weiß. — Körperlänge 9 mm. Flügellänge 5,5 mm.

**Westafrika,** Togo, Bismarckburg, Okt. 1894, 1 ♀, gesammelt von R. Büttner; 1. 8. bis 4. 7. 1893, 1 ♀ gesammelt von L. Conradt.

d) Mittel- und Hinterschenkel ockergelb mit braunen oder blaßbraunen Ringen.

**Tanypoda Conradti** nov. spec.

♂. Basalhälfte des schwarzen Vorderschenkels rostgelb. Vordertarsus wie bei *T. respondens*. Die übrigen Schenkel ockergelb, vom Mittelschenkel ist blaßbraun das 1., 4. und 7. Schenkel, aber meist ganz undeutlich und verwaschen, beim Hinterschenkel ist dunkelbraun das 2. und 4. Sechstel, blaßbraun das 6. Sechstel, meist sind aber die braunen Ringe schmäler als die gelben. Sonst wie bei *T. respondens*. — Körperlänge 8,5—9,5 mm. Flügellänge 7—8 mm.

**Süd-Kamerun,** Lolodorf, 12. 6. 1895, ♂ (L. Conradt). — **Spanisch Guinea,** Alen Benitogebiet, 23. 8. 1906 ♂; 7. 9. 1906 ♂ (G. Teßmann).

**Tanypoda venusta** nov. spec.

♂ ♀. Kopf rostbraun, Scheitel und Hinterhaupt poliert schwarz mit blauem Glanz. Untergesicht mit Ausnahme schmaler Seitensäume schwärzlich. Rüssel dunkelbraun. Palpen dunkelbraun mit rostgelber äußerster Spitze. Thorax schwarz mit bläulichem Glanz. Die auch sonst immer vorhandenen zwei unscharfen Längskanten, welche auf dem Rückenschild hinter der Quernaht die Seitenviertel abgrenzen, sind hier ein wenig schärfer. Das Feld zwischen ihnen mit einem dichten Toment, das in bestimmter Richtung gelblich braungrau erscheint. Pleuren und Metanotum mit feinem, grauweißlichem Toment. Halteren rostgelb. Abdomen schwarz mit blauem Glanz, lebhaft siberweißes Toment findet sich auf dem Basaldrittel des 1. Segmentes und an den dreieckig scharf abgegrenzten basalen Seitenecken des 2. Tergites. Abdominalspitze und Copulationsgabel rostbraun. Coxen schwarz mit dichtem weißlichem Toment, die vorderen mit etwas bläulichem Glanz. Vorderschenkel schwarz, etwas mehr als das 2. und 3. Fünftel rostgelb. Die übrigen Schenkel rostgelb, an der Spitze eine unmerkliche Spur einer bräunlichen Trübung; Mittelschenkel im 1. und 5. Siebentel hellbraun, Hinterschenkel im 2. und 6. Achtel braun. Vorderschienen schwarz, lateral stark zusammengedrückt und etwas verbreitert. Mittel- und Hinterschienen hell braungelb mit schwarzer Pubescenz, äußerste Spitze und Basaldrittel braun. Vordertarsus weißlich, die zwei letzten Glieder mit schwarzer Pubescenz, Mittel- und Hintertarsen hell braungelb mit schwarzer Pubescenz, 1. Hintertarsenglied weißlich, auf der Oberseite der Endhälfte mehr oder weniger ausgedehnt mit schwarzer Pubescenz. Flügel hyalin, 3. Viertel dunkelbraun, hinten blaßbraun, äußerste Spitze ein wenig bräunlich getrübt. — Körperlänge 10—11,5, Flügellänge 8—9 mm.

**Nord-Kamerun,** Johann-Albrechtshöhe, 15. 4. 1896 (♂), 17. 4. 1896 (♀), 20. 11. 1895 (♂), gesammelt von L. Conradt. — **Südkamerun,** Lolodorf (♂) gesammelt von L. Conradt.

**Tanypoda uniannulus** nov. spec.

Die Unterschiede von *T. venusta* sind: Nur das letzte Vordertarsenglied am Ende mit schwarzer Pubescenz. Die Ringe des Mittelschenkels sehr blaß braun. Beim Hinterschenkel nur das 3. Viertel dunkelbraun. Hintertarsus weiß, das 4. und 5. Glied mit schwarzer Pubescenz. Körperlänge 10—10,5 mm. Flügellänge 8,5—9,5 mm.

**Spanisch Guinea,** Alen Benitogebiet, 23. 8. 1906 (♂), 7. 2. 1907 (♂), gesammelt von G. Teßmann.

**Tanypoda flavifemur** nov. spec.

Die Unterschiede von *T. venusta* sind: Mittel- und Hinterschenkel rostgelb, nur beim Hinterschenkel ganz blaßbraune Ringe im 7. und 10. Zehntel. Hintertarsus weiß, 4. und 5. Glied hellbraun. (Vorderbeine abgebrochen.) Rückenschild ohne blauen Glanz. — Körperlänge 10,5 mm. Flügellänge 9 mm.

**Westafrika,** Uelleburg, Juni bis August 1918, 1 ♂, gesammelt von G. Teßmann.

**Tanypoda clavaticlunis** nov. spec.

♀. Kopf rostgelb, Stirn mit Ausnahme des vorderen Drittels bis Sechstels, Schild und Hinterhaupt glatt dunkelbraun. Der sammetartige Stirnfleck fehlt. Thorax schwarzbraun mit grauem Tomentreif. Haltere grauschwarz mit blaß gelbbraunem Stiel. Abdomen schwarz mit etwas grauem Toment. Legerohr in eine auffällig lange dünne Spitze ausgezogen; fast so lang wie der übrige Hinterleib. Coxen schwarz mit grauem Toment, Vordercoxe gelbbraun. Schenkel rostgelb, 4. und 5. Fünftel des Vorderschenkels schwarz, erstes Fünftel gebräunt. Mittel- und Hinterschenkel nach der Basis zu keulig verdickt, ganz an der Basis wieder zugespitzt, nach dem distalen Ende zu stark verdünnt und zugespitzt; 2. und 3. Zehntel blaßbraun (zuweilen fast ganz ohne Bräunung), letztes Zehntel schwarz. Schienen schwarzbraun, ebenso die Tarsen. 1. Vorderschienenglied weißlich. Die Pubescenz auf der Unterseite der Vorderschienenspitze blaßgelblich. Flügel hyalin, etwas grau getrübt, in der Mitte des 3. Viertels ein verwaschener blaßbrauner Fleck, äußerste Flügelspitze bräunlich getrübt. — Körperlänge (ohne Legerohr) 9—10, Flügellänge 6,5—7 mm.

**Togo,** Bismarckburg, 1. 4. 1893, 4. 3. 1893 (Conradt), Juni 1891, Okt. 1891 (R. Büttner). — **Spanisch Guinea,** Nkolentangan, 11. Nov. 1907 (G. Teßmann).

B. Südamerikanische Arten.

1. Flügel einfarbig blaß ockergelb oder bräunlichgrau.

a) Der ganze Körper ockergelb.

**Tanypoda Garleppi** nov. spec.

♀. Der ganze Körper ockergelb. Ein rhombischer Fleck auf der Stirn sammetschwarz, hinten bis zur Mitte des Scheitels spitz ausgezogen. Stemmaticum oval und ockergelb. Seta schwarz, an der Basis

etwas gelblich. Abdomen oben mit gelbem Glanz; letztes Segment (Legerohr) dorsoventral etwas zusammengedrückt. Vorderschienen schwarz, Spitze ockergelb, Vordertarsus schwefelgelb. Nahe der Basis des Hinterschenkels oben ein rostbrauner Wisch (bei dem Stück aus Columbien fehlend). Tarsen schwarz, Basalhälfte des 1. Hintertarsengliedes ockergelb. Flügel lebhaft ockergelb mit ebensolchen Adern und starkem Glanz. $cu_2 + an$ doppelt so lang wie $cu_2$. — Körperlänge 12,5—13 mm. Flügellänge 9,5—11 mm.

**Bolivia**, 1 ♀ gesammelt von O. Garlepp. — **Columbien**, 1 ♀ (von Nolken) aus der Loewschen Sammlung.

**Tanypoda Hoffmannsi** nov. spec.

♂. Der ganze Körper matt rostgelb, etwas schmutzig verdunkelt. Kopf wie bei *T. Garleppi*. Alle Schenkel ockergelb. Schienen dunkelbraun, die vorderen mit gelber Pubescenz. Tarsen dunkelbraun, Vordertarsen gelbbraun mit gelber Pubescenz. Flügel ockergelb mit schwarzbraunen Adern und starkem Glanze. $cu_2 + an : cu_2 = 2^2/_3 : 1$. — Körperlänge 12,5 mm. Flügellänge 12 mm.

**Peru**, Cushi Libertad, 1800 m hoch, Aug. 1903, gesammelt von Hoffmanns.

b) Der ganze Körper dunkelbraun.

**Tanypoda Mülleri** nov. spec.

♀. Körper und Beine dunkelbraun. Basalhälfte des 1. Abdominalsegmentes mit langen weißen Haaren. Flügel hell graubraun, Adern braun. $cu_2 + an$ $2^1/_2$ mal so lang wie $cu_2$. — Körperlänge 11 mm. Flügellänge 11 mm.

**Südbrasilien**, Blumenau, gesammelt von Müller.

2. Flügel hyalin mit braunen Binden, Flecken oder Zeichnungen.

a) Thorax rostgelb.

α) Hinterschenkel ockergelb oder rostgelb mit braunen Ringen.

**Tanypoda unifasciata** (F.).

Flügel mit großem dreieckigem schwarzbraunen Fleck im 3. Viertel, der vorn den Flügelrand berührt, hinten nicht.

Guarino, 1 ♂ gesammelt von Petersen.

**Tanypoda fasciata** (F.).

Flügel mit drei braunen Querbinden, die 3. praeapical.

**Mittelamerika**, St. Thomas, 2 ♂♂ gesammelt von Moritz; St. Jean, 1 ♂ gesammelt von Moritz.

**Tanypoda perforata** nov. spec.

♂. Kopf ockergelb, Stemmaticum kreisrund und schwarz. Thorax braun mit rostgelben Schulterecken. Abdomen hell gelbbraun. Coxen

gelbbraun mit weißem Toment. Vorderschenkel braun, 1. und 5. Siebentel hell rostgelb. Beine hell rostgelb, 2., 3., 5. und 7. Siebentel des Mittelschenkels hellbraun, ebenso 6. und 8. Achtel der Hinterschenkel. Schienen braun. Vordertarsus weiß, Spitzen des 2. Gliedes und 3.—5. Glied dunkelbraun. Tarsen braun, Basis des 1. Hintertarsengliedes weißlich aufgehellt. Flügel hyalin, braun ist eine schmale Querbinde an der Basis des 2. Drittels und die Spitzenhälfte, die sieben große hyaline rundliche Flecke enthält; die Grenze der braunen Färbung ist basalwärts konvex; die hyalinen Flecke sind folgendermaßen angeordnet: drei auf der Grenze des 2. und 3. Flügeldrittels; bilden eine zweimal schmal unterbrochene etwas basalwärts konvex gebogene hyaline Querbinde, in der Mitte des Spitzendrittels eine weitere hyaline zweimal schmal (an den Adern) unterbrochene Querbinde; der 7. hyaline Fleck ist der kleinste und liegt in dem distalen Ende der Discoidalzelle. Zelle $Cu_2$ zugespitzt, $cu_2 + an : cu_2 = 1^1/_3 : 1$. — Körperlänge 6 mm. Flügellänge 5,5 mm.

**Brasilien,** 1 ♂ (Kat.-Nr. 4704).

β) Hinterschenkel braun mit weißlichem Ring.

**Tanypoda versicolora** nov. spec.

♂. Kopf schwarz glatt, Wangen weiß, Labrum braun, Palpen und Rüssel hell rostrotgelb. Thorax ockergelb. Haltere hell rostgelb, Stiel blaßgelblich. Abdomen schwarz, Mitte des 1. Tergites mit hell rostgelber schmaler Querbinde, Hinterrandsaum des 1. Tergits hell rostgelb. Coxen braun. Beine dunkelbraun, 6. Elftel der Mittelschenkel und 4. Sechstel der Hinterschenkel weißlich. Spitzen der Mittel- und Hinterschenkel ein wenig aufgehellt. Vordertarsus weiß, 1. Hintertarsenglied mit Ausnahme des Spitzenviertels auf der Unterseite mit gelblicher Pubescenz. Flügel hyalin, Spitzenhälfte leicht graubraun getrübt und im 5. Sechstel ein hyaliner fensterartiger Fleck, der von $r_{2+3}$ und $m_1$ begrenzt wird. $cu_2 + an : cu_2 = 2^2/_3 : 1$. — Körperlänge 10 mm. Flügellänge 8,5 mm.

**Columbien,** 1 ♀ gesammelt von Moritz.

b) Thorax schwarz mit lebhafter gelblicher Tomentzeichnung.

**Tanypoda strophium** nov. spec.

♀. Kopf gelbbraun, Scheitel und Hinterhaupt schwarzbraun, poliert glatt und mit blauem Glanz, letzteres mit dichtem weißlichen Tomentreif, ebenso das Untergesicht. Stirnfleck sammetbraun dicht hinter dem Stemmaticum endend. Labrum glatt schwarzbraun. Thorax schwarz, Rückenschild mit so dichtem Toment, daß die Grundfläche nicht erkennbar ist (nur an den Vorderecken des Teiles hinter der Quernaht läßt jederseits ein kleines Fleckchen den grünlich glänzenden Grund hindurchschimmern); dieses Toment ist schokoladenbraun, hell braungelb (schmutzig ockergelb) ist es an folgenden Stellen: 1. an den Schulterecken ein schmaler Streifen den oberen

Rand des großen runden Prothorakalstigmas säumend, 2. jederseits ein breiter halbkreisförmiger (nach außen konkav) nach den Enden zugespitzter Streifen, der am Vorderrande beginnt, am Außenrande die Quernaht schneidet, die schimmernde Stelle mit einschließt, sich dann auf die Mesopleure wendet und am Hinterrande derselben unten an der Grenze des Mesosternum endet, 3. das hintere Sechstel vor dem Scutellum. Unterseite und Metanotum poliert glatt mit ein wenig grünlich-blaßlichem Glanz mit weißlichgrauem Tomentreif. Haltere grauschwarz mit rostfarbenem Stiel. Abdomen braun, ein Querstreif das mittlere Drittel des 1. Tergits einnehmend und das Basalviertel des 2. Tergites hell braungelb. Coxen dunkelbraun, Vorderseite der Vordercoxe braungelb. Beine dunkelbraun, Spitzendrittel der Mittel- und Hinterschienen heller braun; hell rostgelb ist das 2., 3. und 7. Zehntel der Mittelschienen, sowie das 2., 3. und 5. Achtel der Hinterschienen (ungefähr). Flügel hyalin mit ockergelblichem Ton; braun ist Spitzendrittel und ein keilförmiger, basalwärts gerichteter Zipfel, der fast die rm-Querader erreicht und von $m_3 + {}_4$ und cu begrenzt ist; hyalin ist eine ein Dreieck darstellende Querbinde am Ende des 2. Drittels, die vorn an $r_1 +_3$ endet, hinten wenig $cu_1$ distal der mcu-Querader überschreitet und in der Mitte bauchig erweitert ist. $cu_2 + an : cu_2 =$ fast $3 : 1$. — Körperlänge 12 mm. Flügellänge 10 mm.

**Columbien,** Cordillieren, (terra templada), gesammelt von Professor Dr. Thieme.

c) Thorax einfarbig schwarz oder grauschwarz.

*α*) Abdomen rötlich rostgelb.

**Tanypoda rufiventris** nov. spec.

♀. Kopf schwarzbraun, Scheitel und Hinterhaupt schwarz mit starkem blauen Glanz. Stirnfleck sammetschwarz, breit, dicht hinter dem Stemmaticum endend. Thorax schwarz, glatt, mit starkem blauen Glanz. Rückenschild mit völlig dichtem sammetschwarzen Toment, das nur zwei breite Längsstreifen freiläßt, die nach hinten zu etwas divergieren. Abdomen völlig rostgelb, Legerohr mit etwas violettem Glanz und gebräunter Spitzenhälfte. Halteren rostgelb. Coxen mit etwas bläulichem Glanz, gelbbraun, die vorderen braun. Schenkel lebhaft ockergelb, 5. Achtel der Mittelschenkel und 7. Zehntel der Hinterschenkel hellbraun mit Spuren von violettem Glanz, Vorderschenkel schwarz, Basaldrittel rostgelb mit unscharfem Übergang. Schienen braun, Vorderschienen schwarz, Vordertarsen weißlich, Basaldrittel des 1. Gliedes auf der Unterseite braun, Mitteltarsen braun, Hintertarsen braungelb mit schwarzer Pubescenz. Flügel wie bei *T. strophium*, nur ist die Spitzenfärbung blaßbraun und die dreieckige hyaline Binde in drei verwaschene rundliche Tropfenflecke aufgelöst. $cu_2 + an : cu_2 = 3^1/_3 : 1$. — Körperlänge 10,5 mm. Flügellänge 9 mm.

**Columbien,** 1 ♀ gesammelt von v. Nolcken (aus der H. Loewschen Sammlung).

β) Abdomen schwarz oder schwarzbraun.

* Alle Schenkel einfarbig schwarz (höchstens ganz an der Basis etwas gelb).

**Tanypoda orcina** (Wied. 1830).

Beine einfarbig braunschwarz. Flügel dunkelbraun an der Basis hyalin, hinter cu hellbraun; hyaline Querbinde nimmt das 7. Neuntel ein, erreicht aber weder den Hinterrand noch den Vorderrand ganz; vorn an $r_2 + _3$ endend. Hyalin ist ferner das 2. Fünftel der Zelle $R_2 + _3$ und ein anschließender schmaler Saum der rm-Querader. $cu_2 + an : cu_2 = 2^1/_3 : 1$. — Körperlänge 8,5—12, Flügellänge 9,5 bis 11,5 mm.

**Brasilien,** 1 ♂ gesammelt von Freyreiss, aus der H. Loew'schen Sammlung (die Type Wiedemanns); 2 ♀♀ gesammelt von v. Olfers; Santa Catharina, 1 ♀ gesammelt von E. Uhle.

**Tanypoda lunaris** (Wied. 1830).

*Taeniaptera melanopus* Bigot, Ann. Soc. ent. France, 6. sér., 6., 1886, p. 379 (♂), Brasilien.

Diese Species unterscheidet sich von *T. orcina* nur dadurch, daß der hyaline, das 2. Fünftel der Zelle $R_2 + _3$ einnehmende Fleck fehlt.

**Brasilien,** Santa Cruz, 1 ♂ gesammelt von v. Olfers; Espiritu Santo, 1 ♀ (durch Fruhstorfer); 1 ♀ gesammelt von Sello.

**Tanypoda biguttata** nov. spec.

♀. Körper und Beine schwarz Unterseite des Thorax, Vordercoxe und das 1. Abdominaltergit mit blauem Glanz. Abdomen glatt. Mittel- und Hinterschenkel ganz an der Basis rostgelb (so lang wie die Schenkelbreite). Flügel braun, hyalin ist Basalsechstel, die Basalhälfte der Zelle $R_2 + _3$, ein runder Fleck am Ende der Zelle $R_2 + _3$, ein größerer in der Mitte der Zelle $R_4 + _5$ (vor der mcu-Querader). Flügelteil hinter cu hyalin mit blasser bräunlicher Tönung. $cu_2 + an : cu_2 =$ knapp $2 : 1$. — Körperlänge 12 mm. Flügellänge 11 mm.

**Columbien,** Cordillieren (terra teplada). Gesammelt von Professor Dr. Thieme.

**Tanypoda guttata** nov. spec.

♀. Körper und Beine schwarz, Unterseite des Thorax, Labrum und Vordercoxe mit blauem Glanz. Stiel der Haltere rostgelb. 3. bis 5. Fünftel des 1. Vordertarsengliedes gelblichweiß. Flügel gelblichbraun, nach der Spitze ein wenig dunkler, ein runder hyaliner Fleck in der Zelle $R_4 + _5$ vor der mcu-Querader. Die Endstrecke von m ist $1^4/_5$ des Randabschnittes zwischen $r_2 + _3$ und $r_4 + _5$. $cu_2 + an : cu_2 = 3 : 1$. — Körperlänge 11,5 mm. Flügellänge 10,5 mm.

**Süd-Brasilien,** Espiritu Santo, 1 ♀ (durch Fruhstorfer).

Diese Species ist auffällig ähnlich dem *Scipopus guttipennis* (Wied. 1830) von der gleichen Lokalität.

**Tanypoda soccata** nov. spec.

♀. Kopf rostbraun, Labrum, Scheitel und Hinterhaupt mit starkem blauen Glanz. Stirnfleck matt sammetbraun, schmal, abgerundet, vom Vorderrand bis an die Scheitelmitte. Thorax schwarz. Rückenschild matt grau dicht tomentiert, ein breiter Querstreif, der die Quernaht einschließt, braun; ebenso ein schmälerer in der Mitte der vorderen Hälfte, und ein medianer Verbindungsstreif zwischen beiden. Unterseite glatter mit blauem Glanz und weißgrauem Reif. Halterenstiel hellbraun. Abdomen schwarz, äußerste Spitze des Legerohres rostgelb. Beine schwarz, Vorderbeine schwarzbraun. Vordertarsus gelblichweiß. Mitteltarsus graubraun, 1. Glied auf der Oberseite mit Ausnahme des Endviertels mit hellgelblicher Pubescenz. Hintertarsen hellgelblich mit dunkelbrauner Pubescenz. Flügel hyalin, 4. Sechstel braun, äußerste Spitze unbedeutend gebräunt, am Ende des 1. Drittels in der Mitte eine unbedeutende Bräunung. — Körperlänge (ohne Legerohr) 9,5 mm. Flügellänge 7 mm. Länge des Legerohres 3 mm.

**Brasilien,** Oberer Amazonas, 1 ♀ gesammelt von Uhle.

** Mittel- und Hinterschenkel braun oder schwarz, mit rostgelbem Ring.

xx) Schenkel mit hellerer Zeichnung.

**Tanypoda peruana** nov. spec.

♀. Kopf poliert glatt schwarz, Stirn und Scheitel mit einer Spur blauen Glanz. Stirnfleck sammetschwarz, lang und schmal, bis zum Hinterrande des Scheitels reichend, auf dem Scheitel parallelseitig, in der hinteren Hälfte der Stirn etwas verbreitert und am Vorderrande der Stirn spitz endend. Thorax schwarz, unten glatt, blau glänzend, Haltere rostgelb. Abdomen dunkelbraun, Spitze des Legerohres rostgelb. Coxen hell rostgelb, die hinteren braun. Beine schwarzbraun, Basalhälfte der Schenkel, bei dem Hinterschenkel das 1.—3. Fünftel ockergelb. Beim Mittel- und Hinterschenkel das 2. Achtel blaßbräunlich. Vordertarsus weiß, die übrigen Tarsen abgebrochen, mit Ausnahme des 1. Hintertarsengliedes, das gleichfalls weiß ist. Flügel hyalin, mit einer schmalen hinten verkürzten braungelben Querbinde, die das Spitzenviertel der Zelle $R_1$ ausfüllt, das 2.—5. Sechstel des vorletzten Medianabschnittes ziemlich breit gesäumt und eine schmale Verbindung zwischen diesen genannten Stellen bildet. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ fast so lang wie der letzte Medianabschnitt. $cu_2 + an : cu_2$ = fast 3 : 1. — Körperlänge (ohne Legerohr) 9 mm. Flügellänge 8 mm.

**Peru,** Departement Chanchamayo. 1 ♀ gesammelt von M. Freymann.

**Tanypoda tritaeniolata** nov. spec.

♂. Kopf graubraun, Vorderrand der Stirn rostfarben. Scheitel und Hinterhaupt poliert glatt, mit blauem Glanz. Scheitelfleck nicht sammetartig, braun, eingedrückt und hinten bis zur Scheitelmitte

in eine sehr feine Spitze ausgezogen. Thorax schwarz. Rückenschild matt graubraun, hinter der Quernaht matt dunkelbraun. Scutellum matt schwarzbraun. Unterseite und Metanotum glatt mit graublauem Glanz. Haltere schwarz mit rostgelbem Stiel. Abdomen matt schwarzbraun. Beine mit den Coxen braunschwarz; hell rostgelb ist beim Mittelschenkel 1. und 7. Zehntel, beim Hinterschenkel 1. und 6. Zehntel. 1. Vordertarsenglied mit Ausnahme der Spitze schmutziggelblich, Unterseite des 1. Hintertarsengliedes mit Ausnahme der Spitzenhälfte mit gelber Pubescenz. Flügel hyalin, dunkelbraun ist die Endhälfte des 2. Sechstels, das 4. und das 6. Sechstel; das Basaldrittel der Spitzenfärbung ist dunkler, das übrige blaßbraun und vom dunkleren Teil durch zwei hyaline Punkte in Zelle $R_2 + _3$ und $R_4 + _5$, die auch zusammenfließen und sich bis zum Vorder- und Hinterrand verbreitern können, abgetrennt. Der Randabschnitt zwischen $r_2 + _3$ und $r_4 + _5$ wenig kürzer als der Endabschnitt von m. $cu_2 + an : cu_2 = 1^1/_2 : 1$. — Körperlänge 10,5 mm. Flügellänge 7,5 mm.

**Mexico,** Soconusco, Chiapas, 16. 7. 1913, 1 ♂ gesammelt von C. A. Purpus. — **Costa Rica,** 1 ♂ (durch Heyne).

**Tanypoda paraguayensis** nov. spec.

♂ ♀. Kopf gelb bis ockergelb, Labrum und Scheitel dunkelbraun, Stirnfleck des Stemmaticum mit einschließend, rundlich, von einem Drittel der Stirnbreite und sammetschwarz. Wangen und Backen mit gelblichweißem Toment. Endhälfte des 1. Fühlergliedes etwas geschwärzt. Thorax braun mit weißlichem Toment, Rückenschild mattgraubraun, ein schmaler Streifen in der Medianlinie und auf der Naht braun, je ein kleiner runder Fleck auf den Schulterbeulen matt schwarzbraun; je ein zweiter größerer einwärts davon matt dunkelbraun; die beiden letzteren verschmelzen vorn. Haltere braun, Stiel hellbraun. Abdomen dunkelbraun bis schwarzbraun, letztes Segment des ♂ braungelb. Legerohr sehr lang und schlank (etwa $3^1/_4$ mm lang). Copulationsgabel gedrungen, am Ende stumpf, Zinken gebogen und ohne Seitenanhang. Coxen braun. Schenkel dunkelbraun, blaßgelblich ist am Vorderschenkel das 2. Drittel, beim Mittelschenkel das 1. und 4. Sechstel und beim Hinterschenkel nicht ganz das 1. und 3. Viertel Spitzenachtel des Mittel- und Hinterschenkels hell rostbraun. Schienen blaß gelbbraun, Vorderschiene schwarzbraun und lateral zusammengedrückt. Tarsen gelbbraun, Vordertarsus gelblich weiß, nur an der Unterseite der Basis des 1. Gliedes ein kleiner brauner Fleck. Flügel grauhyalin, 3. Viertel mit stark verwaschenem blaßbraunem Mittelfleck, Spitzenachtel sehr blaß und verwaschen gebräunt. $cu_2 : cu_2 + an = 1 : 1^1/_3$. Endstrecke von m $1^1/_4$ des Randabstandes zwischen $r_2 + _3$ und $r_4 + _5$. — Körperlänge (ohne Legerohr) 7—7,5 mm. Flügellänge 6,5—7 mm.

**Paraguay,** San Bernardino, 26. 6. 8. und 12. 7.. Aus Puppen gezüchtet von K. Fiebrig.

Die Puppentönnchen sind auffällig schlank, die Länge beträgt 6,5—7 mm, die Dicke 1,8—2 mm.

**Tanypoda Wiedemanni** nov. spec.

Körper dunkel rostbraun. (Abdomen abgebrochen.) Stirnfleck lang und schmal, vom Vorderrand der Stirn bis zum Hinterrand des Scheitels, hintere Hälfte tief eingedrückt und sehr schmal, nur wenig matt und von der Farbe des Kopfes. Beine braun, 9. Zehntel der Mittel- und Hinterschenkel hell rostgelb. Vordertarsus und 1. Hintertarsenglied ohne das Spitzensechstel weiß. Basalhälfte des 1. Mitteltarsengliedes auf der Oberseite aufgehellt. Flügel hyalin, 3. Viertel eine kaum merkliche Spur gebräunt. Adern hellbraun. Randabschnitt zwischen $r_1 + {}_3$ und $r_4 + {}_5$ fast so lang wie der Endabschnitt von m. $cu_2 + an : cu_2 = 3 : 1$. — Flügellänge 5 mm.

Patria ? (vielleicht Südamerika). Aus der Sammlunge Wiedemann (von Germar erhalten) stammend, fand sich dieses Stück in der Sammlung H. Loews mit einem Zettel Wiedemanns „*C. albimana* Wied.*“. Diese Art ist nie beschrieben worden und paßte auch auf keine der von Wiedemann beschriebenen Arten.

C. Nordamerikanische Arten.

**Tanypoda antennipes** (Say).

**Nord-Amerika,** Georgia, 1 ♂, 1 ♀ gesammelt von Pöppig. — 3 ♀♀ gesammelt von Morrison.

**Scipopus** nov. gen.

Typus: *S. erythrocephalus* (F. 1805), Süd-Amerika.

Pterostigma vorhanden. Zelle $Cu_2$ nicht in eine lange Spitze ausgezogen; $cu_2 + an$ länger als $cu_2$. Randabschnitt zwischen $r_2 + {}_3$ und $r_4 + {}_5$ sehr kurz und nicht länger als die Hälfte der Endstrecke von m. Fühlerborste nackt oder nur mit einzelnen äußerst winzigen Pubescenzhärchen an der Basis der Oberseite. — Nur in der neotropischen Region verbreitet.

In dieses Genus gehört ferner: *S. manifestus* (v. d. Wulp 1883), Costa Rica (unsicher); und *C. eques* (Schin. 1868), Süd-Amerika; sowie die nachstehend aufgeführten.

**Bestimmungstabelle der Gattung Scipopus.**

**1.** Flügel braun mit hyaliner, oder hyalin mit brauner Zeichnung. **2.**
— Flügel einfarbig schwarzbraun, braun oder hellbraun. **4.**
**2.** Fügel hyalin, Costalsaum ohne das Basaldrittel, vordere Hälfte der Spitze und ein schmales Querband, das an der mcu-Querader endet, braun. **manifestus** (v. d. Wulp) 1883 (Costa Rica).
— Flügel braun mit hyaliner Tropfenzeichnung. **3.**
**3.** Ein runder hyaliner Fleck in der Mitte der Zelle $R_4 + {}_5$. Alle Beine braunschwarz. **guttipennis** (Wied. 1830) (Brasilien).
— Spitzendrittel mit drei hyalinen Flecken. 1. Vordertarsenglied mit Ausnahme der Spitze weiß.
**sexguttatus** Enderl. (Venezuela, Columbien).
**4.** Hinterschenkel schwarz, in der Mitte mit einem weißen Ring. Kopf schwarz. **eques** (Schin. 1868) (Süd-Amerika)

— Alle Schenkel schwarz. Stirn ockergelb. **5.**
**5.** 1. Vordertarsenglied schwarz. **6.**
— 1. Vordertarsenglied weißlich. **11.**
**6.** Scheitelseiten poliert glatt schwarz. **7.**
— Scheitelseiten rötlich rostgelb oder rostbräunlich. Stirnfleck ockergelb. **9.**
**7.** Stirnfleck schwarzbraun. Labrum rostgelb.
**diadema** (Wied. 1830) (Brasilien).
— Stirnfleck ockergelb. **8.**
**8.** Labrum schwarz mit blauem Glanz.
**belzebul** (Schin. 1868) (Süd-Amerika).
— Labrum ockergelb. 1. Vordertarsenglied unten mit gelblicher Pubescenz. **brevifurca** Enderl. (Ecuador).
**9.** Labrum schwarz mit blauem Glanz. Tarsen ganz schwarz.
**erythrocephalus** (Wied. 1830) (Süd-Amerika).
— Labrum ockergelb. **10.**
**10.** 1. Hintertarsenglied auf der Unterseite mit gelblichweißer Pubescenz. **penicillus** Enderl. (Süd-Amerika).
— Alle Tarsen mit schwarzer Pubescenz.
**rufilabris** Enderl. (Mexico).
**11.** Scheitelseiten (Scheitelplatten) und Hinterhaupt ockergelb. 1. Hintertarsenglied weiß. Labrum schwarz. Rückenschild matt braunschwarz. **diversus** (Schin. 1868) (Süd-Amerika).
— Scheitelseiten und Hinterhaupt schwärzlich mit blauem Glanz. **12.**
**12.** Labrum ockergelb mit bläulichem Glanz. Rückenschild matt schwarzbraun. 1. Hintertarsenglied weiß.
**opacus** Enderl. (Peru, Guatemala).
— Labrum schwarz mit stark blauem Glanz. Rückenschild mit breitem blauglänzendem Medianstreif. **13.**
**13.** 1. Hintertarsenglied schwarz. **albimanus** Enderl. (Columbien).
— 1. Hintertarsenglied weiß.
**limbativertex** Enderl. (Süd- und Mittel-Amerika).

**Scipopus guttipennis** (Wied. 1830).

Zinken der Copulationsgabel ohne Seitenanhang, in der Basalhälfte stark verdickt, in der Endhälfte stark gebogen.

**Brasilien,** ♂ ♀ gesammelt von v. Olfers. Santa Catharina, 1 ♂ gesammelt von E. Uhle.

**Scipopus sexguttatus** nov. spec.

♀. Kopf mit Fühler und Palpen ockergelb. Thorax, Abdomen Halteren und Beine dunkel rostbraun. 1. Vordertarsenglied mit Ausnahme des Endviertels weiß. Flügel hyalin, dunkelbraun ist die Spitzenhälfte der Zelle $R_1$; die Spitzenhälfte der Zelle $R_{2+3}$ mit Ausnahme eines großen Fleckes, der diesen Teil fast ausfüllt und nur einen dunkelbraunen Saum auf allen Seiten übrig läßt; die Zelle $R_{4+5}$ mit Ausnahme eines ovalen Fleckes, der das 3. Fünftel fast ausfüllt; das Enddrittel der Zelle RR; das Enddrittel der Discoidal-

zelle (Zelle $M_2$); in der Zelle $M_1$ ein Saum längs der drei sie begrenzenden Aderteile ($m_1$, mcu-Querader und $cu_1$). $cu_2 + an : cu_2 = 2^1/_2 : 1$. Die Endstrecke von m ($m_1$) ist etwa $2^1/_4$ des Randes zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$. — Körperlänge 4,5—10,5 mm. Flügellänge 9—9,5 mm.

**Venezuela** (aus der Sammlung H. Loew). — **Columbien,** gesammelt von Moritz. (Kat.-Nr. 4662).

**Scipopus erythrocephalus** (F. 1805).

*Neria hottentota* Rob. Desvoidy, Myodaires, 1830, p. 737 (Süd-Afrika, Capland; fälschlich-).

Jede Zinke der Copulationsgabel nahe der Basis mit langem Seitenfortsatz, der fast zwei Drittel der Länge der Zinke erreicht.

**Brasilien,** 1 ♂ gesammelt von Freireyss. (Die Type Wiedemanns.) — **Columbien,** Cordillieren (terra caliente), ♂ gesammelt von Prof. Dr. Thieme. — **Bolivien,** La Plata, ♂ gesammelt von Petersen. — **Ecuador,** ♂ gesammelt von F. Rühl. — **Columbien,** ♀ gesammelt von v. Olfers, ♀ gesammelt von Bobisch.; Bogota, ♀ gesammelt von Steinheil. — **Surinam,** Paramaribo, Juni bis Sept. 1907, gesammelt von Heller.

**Scipopus belzebul** (Schin. 1868).

Seitenast jeder Copulationsgabelzinke sehr kurz, etwa $^1/_2$ der sehr langen, schlanken und fast parallelen Zinken.

**Brasilien,** Provinz Para, Obidos, 1904, 1 ♂ gesammelt von S. Kibler; Oberer Amazonas, Tunantins, ♀. — **Surinam,** Paramaribo, Jan. 1908 und März 1909, ♀ gesammelt von Heller. — **Brasilien,** ♀ gesammelt von v. Olfers. — **Guayana,** ♀ gesammelt von Schomburgk. — **Columbien,** Muzo, ♀ gesammelt von v. Nolcken (aus der H. Loewschen Sammlung).

**Scipopus rufilabris** nov. spec.

♀. Kopf mit Labrum lebhalft ockergelb. Stemmaticum schwarz. Der übrige Körper einfarbig bräunlichschwarz. Flügel dunkel schwarzbraun mit etwas rotviolettem Glanz, hinter $cu_1$ blaßbraun. $cu_2 + an : cu_2 = 2^2/_3 : 1$. Endstrecke von m ist $2^2/_3$ des Randes zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$. — Körperlänge etwa 12 mm. Flügellänge 10—11 mm.

**Mexico,** Jacuapam, gesammelt von Purpus.

**Scipopus brevifurca** nov. spec.

♂. Kopf mit Labrum lebhaft ockergelb. Labrum mit ein wenig bläulichem Glanz. Stemmaticum geschwärzt. Thorax und Abdomen matt schwarz. Haltere grauschwarz mit braungelbem Stiel. Letztes Segment schlank, rund, gelbbraun. Copulationsgabel gelblichbraun, Seiten an der Zinke sehr kurz, stummelförmig, als kurzer spitzer Dorn entwickelt und in der Mitte der Innenseite inseriert; Endhälfte der Zinke flach gebogen. Coxen graubraunschwarz, Vordercoxe gelblichbraun. Beine dunkelbraun, Mittel- und Hinterschenkel nach der

Basis zu mehr braun. Auf der Unterseite aller 1. Tarsenglieder ist die Pubescenz bräunlichgelb und glänzend. Flügel braun mit etwas violettem Glanz, hinter cu blaßbraun. — Körperlänge 8,5 mm. Flügellänge 8.5 mm.

**Ecuador,** Santa Inéz, gesammelt von R. Haensch.

**Scipopus penicillus** nov. spec.

♂ ♀. Kopf mit Labrum ockergelb. Seta, Rüssel und die Pubescenz des Palpus dunkelbraun. Thorax und Abdomen schwarz., oben mit schwarzbraunem, unten mit weißgrauem Toment. Beine und Halteren braunschwarz. Mittel- und Hinterschenkel mit violettem Glanz. 1. Hintertarsenglied auf der Unterseite mit gelblichweißer Pubescenz. Copulationsgabel schwarz, Zinken mehr als doppelt so lang wie der Stamm, parallel, schwach (nach unten konkav) gebogen, Seitenanhang an der Basis jeder Zinke und etwa zwei Drittel ihrer Länge. Innenseite der Zinke mit kräftigen Zähnen. Flügel schwarzbraun mit etwas violettem Glanz. — Körperlänge 10,5—12,5 mm. Flügellänge 10,5 mm.

**Ost-Bolivien,** Provinz Sara, 600—700 m. Sept. 1906 bis März 1907, 1 ♂ gesammelt von J. Steinbach. — **Surinam,** ♀ gesammelt von Michaelis. — **Brasilien,** Para,15. Dez. 1893, ♀ gesammelt von W. A. Schulz.

**Scipopus diversus** (Schin. 1868).

**Brasilien,** Bahia, ♂ ♀ gesammelt von Gomes; ♀ gesammelt von Freyreiss. — **Süd-Brasilien,** Espiritu Santo, ♀ (durch Fruhstorfer). — **Columbien,** Cordillieren, (terra templada), ♂, gesammelt von Professor Dr. Thieme. — **Ost-Bolivien,** Provinz Sara, 600 bis 700 m, Sept. 1906 bis März 1907, ♀ gesammelt von J. Steinbach.

**Scipopus limbativertex** nov. spec.

♂ ♀. Kopf ockergelb, Scheitelseiten und Hinterhaupt schwärzlich mit blauem Glanz. Stemmaticum und Rüssel schwarzbraun. Labrum schwarz mit starkem blauen Glanz. Thorax und Abdomen schwarz mit blauem Glanz. Seitendrittel des Rückenschildes mit dichtem, braunschwarzem Toment. Haltere dunkelgraubraun, Stiel gelbbraun. Beine braunschwarz, Mittel- und Hinterschenkel mit blauem Glanz. 1. Vordertarsenglied weißlich, 1. Hintertarsenglied ohne das Enddrittel gelblichweiß. Flügel schwärzlich braun mit etwas violettem Glanz. Copulationsgabel schlank, Zinken halb so lang wie der Stamm, schwach gebogen, an der Basis unten jede Zinke mit kurzem dünneren, spitzem Seitenanhang von etwa $^1/_3$ der Zinkenlänge. — Körperlänge 9—12,5 mm. Flügellänge 7—9,5 mm.

**Columbien,** Cordillieren, (terra caliente), ♂ gesammelt von Prof. Dr. Thieme; ♂ gesammelt von Moritz; Muzo, ♀ gesammelt von Rhode. — **Brasilien,** Matto grosso, ♀ gesammelt von Rhode. — **Mexiko,** Soconusco, 30. 7. 1911, ♀ gesammelt von C. A. Purpus.

**Scipopus opacus** nov. spec.

Die Unterschiede von *S. limbativertex* sind: ♂ ♀. Labrum ockergelb mit bläulichem Glanz. Rückenschild matt schwarzbraun, ohne glatte und bläulich glänzende Stelle.

**Guatemala,** Tumbador, Mai 1912, ♂ gesammelt von Riedel. — **Peru,** Callanga, im Tale des Pinipini, 1900, ♀ gesammelt von O. Garlepp.

**Scipopus albimanus** nov. spec.

♂ ♀. Diese Species unterscheidet sich von *S. limbativertex* durch die schwarzen 1. Hintertarsenglieder. Seitenanhänge jeder Zinke der Copulationsgabel halb so lang wie diese.

**Columbien,** Cordilliere (terra caliente), ♂ ♀ gesammelt von Professor Dr. Thieme.

**Scipopus diadema** (Wied. 1830).

*Calobata nigrifilum* Walker, Dipt. Saund. 1850, p. 393, Süd-Amer.

**Brasilien,** ♂ ♀ gesammelt von Bescke. — **Columbien,** Muzo, ♂ gesammelt von v. Nolcken (aus der Sammlung H. Loews).

**Grallopoda** Rond. 1850.

Typus: *G. lasciva* (F.), Nord-, Mittel- und Südamerika.

*Taeniaptera* Macquart, Suite à Buffon II. 1835, p. 491 (Typus: *T. lasciva* (F.)) nec: *Taenioptera*, Bonaparte, Aves 1825.

*Grallopoda* Rondani, Nuov. Ann. Sc. nat. Bologna, 3. 1850, p. 178.

Unterscheidet sich von *Grallomyia* Rond. 1850 dadurch, daß $r_4 + _5$ und $m_1$ vor dem Ende eine sehr kurze Strecke verschmolzen sind.

Hierher gehört noch *G. divaricatus* (Cress. 1914), Ent. News 25., p. 459 (U.S.A., Georgien).

**Grallopoda lasciva** (F. 1798).

*Musca lasciva* Fabricius, Suppl. Ent. 1798, p. 564, Nr. 111 (Cayenne).

*Calobata lasciva* Fabricius, Syst. Ant. 1805, p. 262.

*Taeniaptera trivittata* Macquart, Suite à Buffon, II. 1835, p. 491.

*Calobata lunulata* v. d. Wulp, Biol. Centr. Amer. 1903, Vol. II, p. 372 (Mexico).

**Brasilien,** Peru, Surinam, Süd-Brasilien (Espiritu Santo), Bolivien, Paraguay, Columbien, Californien, Nord-Amerika (Georgien).

**var. albimana** (Macq. 1843).

Mittel- und Hinterschenkel ist nicht dunkelbraun, sondern stark aufgehellt und zwar gelbbraun bis braungelb, sodaß die zwei schmalen gelben Ringe (an der Basis und am Ende des 3. Viertels viel undeutlicher werden.

Da die ganze Gruppe mit langgestreckter Spitze der Zelle $Cu_2$ nur neotropisch verbreitet ist, ist die Fundortsangabe von Macquart: Java und Port Jackson (Australien) (außer Cuba und Philadelphia) sicher auf falsche Fundbezeichnung zurückzuführen.

Brasilien, Cuba, Portorico, Mexico, Columbien.

**Grallomyia** Rond. 1850.

Typus: *G. tarsata* (Wied. 1830), Süd- und Mittel-Amerika.

Zelle $Cu_2$ (sogen. Analzelle) in eine lange Spitze allmählich ausgezogen; $cu_2$ + an kürzer als $cu_2$ oder höchstens von dessen Länge. Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ länger (meist viel), als die Hälfte der Endstrecke von m. Fühlerborste nackt. $r_{4+5}$ und $m_1$ am Ende nicht verschmolzen, sondern getrennt mündend. und nur sehr selten und abnorm in einem Punkt zusammenstoßend. Maxillarpalpen stark lateral zusammengedrückt und verbreitert. Bei einigen Arten sind die Schenkel mehr oder weniger seitlich zusammengedrückt und verbreitert.

Hierher gehört noch: *G. tibialis* (Macq. 1843), Guayana, *G. caerulescens* (Macq. 1846), Venezuela, *G. flavipes* (Macq. 1848), Brasilien (sehr nahe mit *S. varia* [Wied. 1830] verwandt), *G. diversicolor* (Macq. 1855), Brasilien (Amazonas),[1] *G. robusta* (Walk. 1849), Süd-Amerika,[2] *G. gratus* (v. d. Wulp 1883), Mexico, *G. latifascia* (v.d.Wulp 1883), Costa Rica, *G. munda* (v. d. Wulp 1903), Mexico, *G. stellata* (v. d. Wulp 1903), Mexico, *G. calocephala* (Big. 1886), Mexico, *G. vittipennis* (Coqu. 1902), Mexico [sehr ähnlich dem *G. nigritarsis* (Macq. 1848)].

a) Thorax rostgelb.

[Hierher *G. stellata* (v. d. Wulp 1903) und *G. munda* (v. d. Wulp 1903)].

**Grallomyia testacea** (F. 1805).

Mittlere Flügelbinde als fast gleichseitig dreieckiger Fleck, basal nur in der Mitte als kleiner Fleck angedeutet, Spitze blaßbraun.

**Brasilien,** 1 ♂ gesammelt von Freyreiss. (Das Originalstück Wiedemanns); 1 ♀ gesammelt von Freyreiss; 2 ♀♀ gesammelt von Sello; Mattogrosso, 1 ♂ gesammelt von Rhode.

**Grallomyia luridilabris** nov. spec.

♀. Kopf rostgelb; Stirnfleck groß, sammetschwarz und rund. Scheitelseiten gebräunt, glatt, Scheitelmitte mit sammetartigem braunen Fleck. 3. Fühlerglied mit Ausnahme des Basalviertel gebräunt. Augen schwarz. Thorax und Halteren rostgelb. Abdomen schwarz. 1. Tergit rostgelb mit eingedrückter schwarzer mittlerer Querlinie. 5. und 6. (Legerohr) Tergit an den Seiten gelbbraun. Beine ockergelb, 3.—5. Fünftel des Vorderschenkels schwarz, 2. und 6. Neuntel des Mittelschenkels blaßbraun, 7. Neuntel blaßgelblich, 7. Neuntel des Hinterschenkels blaßgelblich, vorn und hinten ist dieser blaßgelbliche Ring blaßbraun gesäumt. Schienen schwarz, Hinterschienen etwas heller. Tarsen braun, Vordertarsus weißlich, 1. Hintertarsenglied mit Ausnahme des Enddrittels gelbbraun. Flügel hyalin, blaß gelbbraun getönt. Vorletzter Abschnitt von m mit Ausnahme von Basal-

[1]) Oder zu *Ptilosphen* gehörig.

[2]) Walker kennt die Heimat nicht, sie ist wohl sicher Südamerika.

und Endfünftel breit dunkelbraun gesäumt, ebenso ein ebenso langes direkt vor letzterem gelegenes Stück von $r_{4+5}$; beide Säume berühren sich nahezu und lassen nur eine sehr feine blasse Linie zwischen sich erkennen. Eine Bräunung an der Spitze oder anderswo ist nicht erkennbar. Zelle $Cu_2$ sehr spitz, $cu_2 : cu_2 + an = 2 : 1$. — Körperlänge (ohne Legerohr) 8 mm. Flügellänge 7,5 mm.

**Brasilien,** Oberer Amazonas-Gebiet, 1 ♀ gesammelt von Uhle.

b) Thorax schwarz; Flügel in der ganzen Ausdehnung dunkelbraun oder braun (nicht durch hyaline Querbänder unterbrochen).

**Grallomyia aeripennis** nov. spec.

♀. Kopf tiefschwarz mit blauem Glanz, Fühler matt schwarz. Stirnfleck groß, mattschwarz, hinten keilförmig bis zum Scheitelhinterrand, vorn bis nahe an die Augenränder reichend. Untergesicht mit weißlichem Toment. Palpen gelbbraun. Thorax tiefschwarz mit blauem Glanz, Rückenschild mit düster violettem Glanz, in der Mittellinie ein mattschwarzer Längsstreif. Abdomen tiefschwarz mit bläulichem Glanz. 2., 3. und 4. Tergit mit wenig oder ohne bläulichem Glanz. Haltere schwarz, Stiel gelbbraun. Beine schwarz mit etwas violettem Glanz. Endhälfte des 1., das 2. und 3. Vordertarsenglied auf der Oberseite weiß. Mittel- und Hinterschenkel am Ende des 2. Drittels ein sehr schmaler, etwas schief liegender weißlicher Ring, Basis des Hinterschenkels (so lang wie breit) weißlich. Flügel dunkelbraun, Spitzenviertel ein wenig blasser; Membran sehr glatt, stark gelbgrün bis bronzefarben ehern glänzend und irisierend. Die braune Färbung zeigt sehr feine parallele blassere Längslinien, die z. T. proximal und distal sich vereinigen (feine Ringbildung). $cu_2 : cu_2 + an = 2^2/_3 : 1$. Zelle $Cu_2$ sehr spitz. — Körperlänge (ohne Legerohr) $8^1/_2$—$11^1/_2$ mm. Flügellänge $8^1/_2$—$11^1/_2$ mm.

**Peru,** Departement Cuzco, Callanga, im Tale des Pinipini, 1500 m hoch. Gesammelt von O. Garlepp.

Die Färbung ist ähnlich wie bei *Scipopus eques* (Schin. 1868), Südamerika, aber Schiner weist besonders auf die kurze Zelle $Cu_2$ hin.

**Grallomyia strigata** nov. spec.

♀. Die Unterschiede von *S. aeripennis* sind: Die weißen Ringe am Ende des 2. Drittels bei Mittel- und Hinterschenkel sind viel breiter und senkrecht, fast so breit wie die Schenkelbreite. Flügel hinter $cu_1$ fast völlig hyalin. Die braune Flügelfärbung wird aus sehr breiten Adersäumen zusammengesetzt, die größtenteils zusammenlaufen, aber drei schmale Streifen und einen Randfleck freilassen, welche hyalin und blaßbraun getönt erscheinen; die Streifen liegen in Zelle $R_{2+3}$ (linienartig), in Zelle $R_{4+5}$ und in der Discoidalzelle; der Randfleck in Zelle $M_1$. $cu_2 : cu_2 + an = 3 : 1$. — Körperlänge (ohne Legerohr) 8,5 mm. Flügellänge 10 mm.

**Peru,** Departement Cuzco, Callanga im Tale des Pinipini, 1500 m hoch. 1900. Gesammelt von O. Garlepp.

c) Thorax schwarz; Flügel hyalin mit 2—3 schwarzen bis braunen Querbändern.

Hierher: *G. latifascia* (v. d. Wulp 1903), *G. grata* (v. d. Wulp 1903).

**Grallomyia postannulus** nov. spec.

♀. Kopf rötlich rostbraun, Scheitel geschwärzt, Hinterhaupt bes. an den Schläfen schwärzlich mit blauem Glanz. Thorax schwarz mit blauem Glanz. Rückenschild matt graubraunschwarz, Schulterecken rötlich rostbraun. Halteren graubraun, Stiel blaß. Abdomen schwarz, 1. Tergit etwas graublau. Coxen schwarz mit blauem Glanz. Beine schwarzbraun, Mittelschenkel nur an der Basis (nicht ganz so lang wie breit) weißlich, beim Hinterschenkel ein schräggestellter Ring, etwa das 7. Neuntel einnehmend und die Basis (doppelt so lang wie breit) weißlich. Vordertarsus mit Ausnahme der Basalhälfte des 1. Gliedes weißlich. Flügel hyalin, dunkelbraun ist etwa das 4., 6. und 7. Zehntel, heller braun das 8. und etwas mehr das 10. Zehntel. Die mittlere breite Querbinde verblaßt hinter cu. $cu_2 : cu_2 + an = 3^2/_3 : 1$. Zelle $Cu_2$ sehr spitz. — Körperlänge (ohne Legerohr) 9 mm. Flügellänge 7,5 mm.

**Brasilien,** Espiritu Santo. Gesammelt von Michaelis.

**Grallomyia annulata** (F.).

*Calobata Meigenii* Perty, De Insect. in Amer. merid. hab. etc. 1833, p. 188, Taf. 37, Fig. 10 (Brasilien, Bahia).

♂♀. Kopf mit Labrum rötlich rostgelb. Stirnfleck ist ein kleiner matter brauner rundlicher Fleck, der das Stemmaticum vorn berührt. Scheitel mehr oder weniger gebräunt; zuweilen geschwärzt und dann mit etwas blauem Glanz; in diesem Falle geht auch die Verdunkelung mehr oder weniger auf die Schläfen und das Hinterhaupt über, die dann auch blauen Glanz aufweisen. Thorax schwarz mit etwas blauem Glanz und grauweißem Reif; Rückenschild matt grauschwarz. Haltere schwarz, Stiel blaß. Abdomen braunschwarz, glatt, mit mehr oder weniger ausgedehntem blauen Glanz, das 3. und 4. Tergit meist matt, braun und ohne blauen Glanz. Seitenanhang der Zinke der Copulationsgabel etwa ein Drittel der Zinkenlänge. Coxen grauschwarz. Beine schwarzbraun. Basis des Mittel- (zwei Drittel so lang wie breit) und Hinterschenkels (doppelt so lang wie breit) weißlich, ein schräggestellter Ring etwa das 6. Achtel einnehmend auf Mittel- und Hinterschenkel weißlich. Mittel- und Hinterschenkel distal des weißen Ringes etwas rötlichbraun aufgehellt. Vordertarsus weißlich, Basalfünftel des 1. Gliedes braun. Hinterschienen nicht verbreitert und nur wenig seitlich zusammengedrückt. Flügel hyalin, dunkelbraun ist etwa das 4., 6. und 7. Zehntel.; braun das 8. mit einer fleckartigen Aufhellung in der hinteren Hälfte, und etwas mehr als das 10. Zehntel, wobei in Zelle $R_{2+3}$ und $R_{4+5}$ sich je eine rundliche fleckartige, mehr oder weniger hyaline Aufhellung findet, beide fließen zuweilen etwas zusammen. $cu_2 : cu_2 + an = 3 : 1$. — Körperlänge (ohne Legerohr) 6—9 mm. Flügellänge 6—9 mm.

**Brasilien,** 1 ♀ gesammelt von Freyreiss (Originalstück Wiedemanns); Blumenau, ♀ (Müller); ♂ ♀ (Sello); Oberer Amazonas, ♀ (Uhle); Bahia, ♀ (Gomez); La Guayra, ♀ (Häberlein); Rio Grande de Sul, ♂; Parà, ♀, ges. von W. A. Schulz; — **Surinam,** ♀, März 1909 (Heller). — **Columbien,** ♂ (Petersen, Bobisch, Moritz Thieme). — **Südbrasilien,** Santa Catharina, ♀ (aus der Sammlung H. Loew).

Ich schließe mich hier der Wiedemannschen Auffassung von *G. annulata* an, zumal die Diagnose von Fabricius die Art in dieser Gruppe ähnlicher Arten nicht genügend determiniert.

### Grallomyia angulata (Loew 1866).

♂ ♀. Diese Art ist außerordentlich ähnlich dem G. *annulata* (F.), ist wahrscheinlich nur eine Varietät derselben und unterscheidet sich nur durch folgendes: Basis des Mittelschenkels ohne Spur einer weißlichen Aufhellung. Die mittlere Querbinde des Tergits noch stärker aufgehellt, ebenso der Spitzenfleck mit Ausnahme eines proximalen Viertels.

**Südbrasilien,** Santa Catharina, Hochland, 1 ♂ (E. Uhle). — **Brasilien,** ♀ (Sello), ♂ (durch Zeller). — **Columbien,** Bogotà, ♀ (Petersen), Cordillieren von Columbien (terra caliente), ♀ (Prof. Thieme). — **Paraguay,** San Bernardino, Sept. (♀) u. Febr. (♀) (K. Fiebrig).

### Grallomyia planitibia nov. spec.

♂ ♀. Diese Art ist außerordentlich ähnlich der *G. annulata* (F.); die Unterschiede sind: Labrum braunschwarz bis schwarz. Scheitel und Hinterhaupt schwarz mit blauem Glanz. Stirnfleck größer, das Stemmaticum meist einschließend. Basis der Mittelschenkel nicht weißlich aufgehellt. Basis des Hinterschenkels eine längere Strecke weiß (Länge zur Breite 4 : 1). 1. und 2. Fünftel des Vordertarsengliedes braun. Hinterschiene deutlich verbreitert (besonders in der basalen Hälfte) und lateral zusammengedrückt; der Innenrand der Schiene gerade, der äußere deutlich ein wenig konvex. Ähnlich ist auch die Mittelschiene verbreitert, doch weniger. Die Flügelbinden gleichmäßig dunkel und nirgends hyalin aufgehellt; nur in der Mitte der proximalen Hälfte der mittleren Querbinde stärker verdunkelt. Seitenanhang der Zinke der Copulationsgabel sehr kurz, nur ein Fünftel der Zinkenlänge. $cu_2 : cu_2 + an = 3^2/_3 : 1$. — Körperlänge (ohne Legerohr) 7—8 mm. Flügellänge 5,5—7 mm.

**Mittel merika,** ♂, — **Guatemala,** Tumbador, Juli 1912 (Riedel); ♀: Mexico, Soconusco, 11., 14., 16., 19., 28. 7. 1911, 10., 11. 8. 1911 (C. A. Purpus). — Nicaragua, bei Bluefields (F. Schramm).

### Grallomyia albibasis nov. spec.

♀. Die Unterschiede von *S. plantibia* sind: Mittelschenkel an der Basis weiß (Länge zur Breite = 2 : 1). Mittelbinde und Spitzenfärbung

des Flügels etwas aufgehellt. Vielleicht ist dies nur eine Varietät von *G. planitibia.*

**Mittelamerika,** Guatemala, Tumbador, Juli und Sept. 1912, ♀.

**Grallomyia albitarsis** nov. spec.

♂. Die Unterschiede von *G. planitibia* sind: Länge zur Breite der weißen Stelle an der Basis der Hinterschenkel kaum 2 : 1. Alle Tarsen weiß, nur die Unterseite des 1. und 2. Fünftels des Vordertarsus schwarzbraun, Behaarung der Mittel- und Hintertarsen mit Ausnahme der Oberseite des 1. Gliedes braun. Rückenschild besonders vorn blau glänzend. Die 3. Flügelbinden gleichmäßig ziemlich hellbraun, ohne dunklere oder hellere Stellen. Copulationszange kurz, gedrungen, ohne Seitenanhang. $cu_2 : cu_2 + an = 2 : 1$; die Zelle $Cu_2$ daher wenig zugespitzt. — Körperlänge 6 mm. Flügellänge 5,5 mm.

**Brasilien,** Oberer Amazonas-Gebiet (Uhle).

Durch die kurze, wenig spitze Zelle $Cu_2$ am nächsten mit *G. grata* (v. d. Wulp 1903) verwandt.

**Grallomyia Thiemei** nov. spec.

♀. Diese Species unterscheidet sich von *G. albibasis* nur durch folgendes: Alle Tarsen weißlich; Basaldrittel des 1. Vordertarsengliedes gebräunt. Länge zur Breite der weißen Basalstellen beim Mittelschenkel 1 : 1, beim Hinterschenkel $1^1/_2 : 1$.

**Columbien,** Cordillieren (terra caliente), ♀ gesammelt von Prof. Dr. Thieme. — Diese Species wurde dem Sammler gewidmet.

**Grallomyia lineata** nov. spec.

♂. Die Unterschiede von *G. planitibia* sind: Hinterschiene nicht verbreitert. Länge zur Breite der weißen Basalstelle des Hinterschenkels 1 : 1. Schenkel braun, auch die Spitzenteile; der weiße Ring des Mittel- und Hinterschenkels breiter. Die schmale basale Querbinde des Flügels sehr blaß, fast verschwindend, Spitzenfärbung sehr blaß. Die breite Querbinde durch drei feine hyaline Längslinien unterbrochen, je eine in Zelle $R_{2+3}$, $R_{4+5}$ und M. — Körperlänge 6,5 mm. Flügellänge 6,5 mm.

**Columbien,** 1 ♂ gesammelt von Starke (Kat.-Nr. 4687).

**Grallomyia balzapambana** nov. spec.

♀. Kopf schwarz mit blauem Glanz. Fühler braunschwarz. Untergesicht mit Ausnahme der Wangen und die Palpen matt gelbbraun. Thorax schwarz mit blauem Glanz, Unterseite mit weißem Tomentreif. Rückenschild mattschwarz mit dichtem blauen Glanz, mattschwarz ist ein breiterer medianer Längsstreif und zwei undeutliche schmale seitliche. Haltere schwarz, Stiel braungelb. Abdomen schwarz mit etwas blauem Glanz, hintere Hälfte des 1. Tergites mit Ausnahme des Hinterrandsaumes matt sammetschwarz. Coxen schwarz mit grauweißlichem Reif. Beine schwarzbraun. Hinterschenkel an der

Basis weiß (Länge zur Breite 2 : 1), 6. Achtel des Mittel- und Hinterschenkels weißlich (als schräger Ring). Spitzenteil der Schenkel schwarz. Oberseite des 1. (mit Ausnahme des Basaldrittels), 2. und 3. Vordertarsenglieds weißlich. Flügel hyalin, poliert glatt, 4. und 5. Siebentel dunkelbraun, 6. Siebentel blaßbraun, 7. Siebentel hellbraun. $cu_2 : cu_2 + an = 2^3/_4 : 1$, Zelle $Cu_2$ sehr spitz. Endstrecke von m : Randabstand zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5} = 1^1/_6 : 1$. — Körperlänge (ohne Legerohr) etwa 10 mm. Flügellänge 10 mm.

**Ecuador,** Balzapamba. Gesammelt von R. Haensch.

### Grallomyia tricolora nov. spec.

♀. Kopf dunkelbraun, Wangen rostbraun. Stirnfleck groß und mattschwarz, bis an die hinteren Ocellen reichend. Scheitelvorderrand mit etwas hell braungelbem Toment, das aber nur in bestimmter Richtung hell aufleuchtet. Thorax braunschwarz, Unterseite mit etwas blauem Glanz. Haltere schwarzbraun, Stiel hell gelbbraun. Abdomen und Coxen schwarz, Vordercoxe dunkel gelbbraun. Schenkel lebhaft ockergelb, Endviertel schwarz, an der Grenze beider Farben auf Mittel- und Hinterschenkel ein weißer Ring, der etwa so lang wie breit ist. Schienen schwarz, Endfünftel der Vorderschiene auf der Unterseite etwas gelblich; Hinterschiene stark verbreitert und lateral zusammengedrückt, nach beiden Enden zu zugespitzt (spindelförmig verjüngt). Tarsen weiß, Basaldrittel der Vordertarsen auf der Unterseite mit feinen braunen Längsstreifen. Flügel hyalin, bräunlich getrübt, 3. Viertel hinten nicht über die Mitte der Discoidalzelle hinüberreichend, verwaschen braun. Spitzenachtel mit Ausnahme schmaler Adersäume gebräunt, die Färbung strahlt nach der Querbinde allmählich aus. $cu_2 : cu_2 + an = 1^1/_2 : 1$; Zelle $Cu_2$ mäßig spitz. — Körperlänge (ohne Legerohr) 7—8 mm. Flügellänge 8,5 mm.

**Peru,** Departement Cuzco, Callanga im Tale des Pinipini, 1500 m hoch, 1900. Gesammelt von O. Garlepp.

In der Färbung der Hinterschenkel hat diese Species Ähnlichkeit mit *G. leucomelas* (Walk. 1850) aus Südamerika.

### Grallomyia tarsata (Wied. 1830).

*Neria cayennensis* Robineau-Desvoidy, Essai s. l. Myodaires, 1830. p. 737.

*Calobata annulata* (F.) v. d. Wulp, Biol. Centr. Americ. Dipt. II. 1903, p. 373, Tab. 9, Fig. 27.

♂ ♀. Kopf dunkel rostgelb, Scheitel und Hinterhaupt schwarz mit blauem Glanz. Ein langer schmaler spindelförmiger Fleck in der Medianlinie des Kopfes, in dessen Mitte das große Stemmaticum liegt, der vorn fast den Vorderrand der Stirn erreicht und hinten bis zum Hinterrand des Scheitels reicht, ist dunkel sammetbraun. Fühlergruben geschwärzt. Labrum braun bis schwarz, glatt, meist mit blauem Glanz. Untergesicht mit grauweißlichem Reif. Thorax schwarz mit blauem Glanz und weißlichem Tomentreif, der auf der vorderen Hälfte der Meso-

pleure und auf dem Hinterrandsaum des Mesosternums fehlt. Rückenschild nur vorn mit etwas blauem Glanz, der auch fehlen kann. Haltere schwarz mit hell graubraunem Stiel. Abdomen schwarz, 1. und 4.—7. Tergit mit etwas graublauem Glanz. Zinken der Copulationsgabel etwas gebogen, ohne Seitenanhang an der Basis, allmählich in den Stamm übergehend, an der Grenze eine wenig merkliche stumpfe Ecke. Coxen schwarz mit weißlichem Toment. Beine braunschwarz. 5. Siebentel des Mittelschenkels weiß. 1., 2. und 5. Siebentel des Hinterschenkels weiß; an den vier Hinterbeinen sind die Ringe nicht schräg und ist das 6. und 7. Siebentel rostbraun. Mittel- und Hinterschienen mit Ausnahme der beiden Enden etwas bräunlich aufgehellt. Vordertarsus mit Ausnahme des Basalviertels des 1. Gliedes weiß. Flügel hyalin; die mittlere braune Binde etwas dreieckig, distaler Randsaum stark konkav; sie geht wenig über $cu_1$ nach hinten, füllt das 4. und 5. Fünftel der Discoidalzelle, säumt noch die mcu-Querader außen, füllt das 1. Drittel der Zelle $R_4 + {}_5$ mit Ausnahme eines schmalen Streifens an der rm-Querader, wendet sich nach dem Vorderrand, dabei etwas schmäler werdend und füllt das 5. Sechstel der Zelle $R_1$. Eine sehr schmale subapicale Querbinde am Ende des 5. Sechstels geht nicht über $m_1$ nach hinten hinweg. Spitze hyalin, mit ganz undeutlichen, sehr blaßbraunen Adersäumen. Eine subbasale sehr schmale und meist ganz undeutliche Querbinde beginnt hinter $r_4 + {}_5$ oder noch weiter hinten und endet an der Spitze der Zelle $cu_2$ (keilförmige Zelle). $cu_2 : cu_2 + an = 3^1/_2 : 1$. Endstrecke von m ist $1^1/_2$ des Randabstandes zwischen $r_2 + {}_3$ und $r_4 + {}_5$. — Körperlänge (ohne Legerohr) 8—10 mm. Flügellänge 8—8,5 mm.

**Nord-Brasilien,** Para Soure Marajo, ♂ (O. Bertram). — **Surinam,** Bez. Paramaribo, Mai 1908, ♂ ♀ (C. Heller). — **Columbien,** Bogota, ♂ ♀ (Moritz); ♀ (Petersen). — **Guayana,** ♂ (Schomburgk). — **Brasilien,** Para, ♂ ♀ (Sieber). — **Bolivien,** Provinz Sara, Departement Santa Cruz, ♂ (J. Steinbach). — **Guatemala,** Tumbador, Juli 1912, ♀ (Riedel).

**Gra lomyia rufifacies** (Macq. 1850).

♀. Kopf schwarz, vorderes Drittel der Stirn und das Untergesicht dunkel rostgelb. Scheitel und Hinterhaupt mit blauem Glanz. Thorax schwarz mit blauem Glanz, in der Medianlinie des Rückenschildes ein ziemlich breites mattschwarzes Längsband, das nur in bestimmter Richtung sichtbar ist. Abdomen glatt schwarz mit etwas graublauem Glanz, 2. und 3. Tergit matt sammetschwarz. Beine schwarzbraun, weißlich ist vom Mittelschenkel das 1. und 5. Siebentel, vom Hinterschenkel das 1., die Basalhälfte des 2. und das 5. Siebentel. Tarsen bräunlichgelb, Vordertarsen ockergelb. Flügel hyalin, dunkelbraun ist das 4. Sechstel bis an $cu_1$ heran, hellbraun das Spitzenzwölftel (Grenze verwaschen) und ein Fleck an der Spitze der Zelle $Cu_2$. $cu_2 : cu_2 + an = 2^1/_3 : 1$. — Körperlänge (ohne Legerohr) 9,5 mm. Flügellänge 8,5 mm.

**Brasilien,** Para, 13. 12. 1893 (Schulz).

**Grallomyia latitibia** nov. spec.

♀. Kopf hell rostbraun, Umgebung des Stemmaticum sammetschwarz, Scheitel, Hinterhaupt und Labrum schwärzlich. Thorax dunkelbraun. Haltere schwarzbraun, Stiel heller. Abdomen schwarz, 1. und vom 4. Tergit ab glatt. Tarsen dunkelbraun. Beine dunkelgelbbraun, 4. und 5. Fünftel des Vorderschenkels hellgelbbraun, ebenso das 5. Sechstel der Mittel- und Hinterschenkel. Tarsen hell braungelb; Vordertarsus gelblich, das 1. Vordertarsenglied nur auf der Oberseite der Endhälfte. Mittel- und besonders die Hinterschienen auffälllig stark verbreitert und lateral zusammengedrückt. Flügel grauhyalin, 3. Viertel und Endachtel blaß graubraun. $cu_2 : cu_2 + an = 2^1/_3 : 1$. Der Randabstand von $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ ist fast so lang wie der Endabschnitt von m. — Körperlänge (ohne Legerohr) 8 mm. Flügellänge 6,5 mm.

**Brasilien,** Bahia (Gomez) (Kat.-Nr. 6367). — **Ost-Bolivien,** 750 m hoch, Jan. bis März 1907 (J. Steinbach).

d) Thorax schwarz (oder braun); Flügel hyalin und nur mit einem braunen oder sehr blaß braunem Mittelfleck, oder zwei blaßbraunen Punktflecken (*lividisoccata*) oder einem braunen Längsstreifen (*nigritarsis* Macq.).

**Grallomyia bistrigata** nov. spec.

♀. Kopf rostgelb, dunkelbraun ist ein rechteckiger schmaler Querfleck in der Mitte des Untergesichtes, ein großer rundlicher Stirnfleck, der den vorderen Ocellus mit einschließt, ein etwas kleinerer Fleck in der Mitte des Scheitels und das 3. Fühlerglied. Thorax, Abdomen und Coxen hell rostbraun, Rückenschild vorn jederseits der Medianlinie mit einem rundlichen, kleinen, dunkelbraunen, matten Fleck. Beine schmutzig rostgelb, etwas mehr als die Endhälfte des 3. Viertels des Mittelschenkels etwas heller, ebenso das 4. Fünftel des Hinterschenkels. Diese Ringe sehr wenig deutlich. 4. und 5. Fünftel des Vordesrchenkels und die Vorderschiene schwarzbraun. Gebräunt sind die Knie der Mittel- und Hinterbeine. Flügel hyalin, bräunlich ockergelb getrübt. Das erste Drittel des Endabschnittes von $r_{4+5}$ und das 1. und 2. Drittel des vorletzten Abschnittes von m. — beide Aderstrecken mit Ausnahme einer kurzen Basalteiles — dunkelbraun gesäumt; beide braunen Längsstreifen nur durch eine feine, blasse Linie getrennt. Endhälfte von $r_{4+5}$ von blaßbraunem Saum umgeben, der fast die ganze Zelle aufsüllt, aber durch einen großen hyalinen runden Fleck in Zelle $R_{2+3}$ hinter dem Ende von $r_{1+3}$ und durch einen zweiten hyalinen Fleck in Zelle $R_{4+5}$ vor der mcu-Querader unterbrochen ist. $cu_2 : cu_2 + an = 2 : 1$. Endabschnitt von m ist etwa $1^1/_5$ des Randabstandes zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$. — Körperlänge (ohne Legerohr) 9,5 mm. Flügellänge 9 mm.

**Brasilien,** (Sello). Kat.-Nr. 4664.

**Grallomyia trifasciata** (Wied. 1830).

Zinke der Copulationsgabel kräftig, gebogen, mit kurzem Zahnanhang.

**Brasilien,** ♂ (Freyreiss. (Die Type Wiedemanns); ♂ (Sello).

**Grallomyia varia** (Wied. 1830).

**Brasilien,** Bahia, ♀ (Freyreiss) (die Type Wiedemanns); Santa Catharina, ♀ (E. Uhle);

**Grallomyia obliqua** (F.).

*Calobata poecila* Schiner, Reise Fregatte Novara, Diptera, 1868, p. 254 (Südamerika).

**Cayenne,** ♂. — **Brasilien,** ♂ (Freyreiss). — **Columbien,** Cordillieren (terra caliente) ♂ (Prof. Dr. Thieme). — **Costa Rica,** ♀ (durch Heyne). — **Guatemala,** Tumbador, Nov. 1912, ♀ (Riedel).

**Grallomyia dilutimacula** nov. spec.

♀. Kopf schwarz. Labrum schwarz mit blauem Glanz. Untergesicht, vorderes Drittel der Stirn und Fühler ockergelb. Endhälfte des 3. Fühlergliedes geschwärzt. Palpen dunkel rostfarben. Thorax schwarz mit blauem Glanz und sehr geringem grauem Reif. Rückenschild matt schwärzlich. Abdomen schwarz mit grünlichblauem Glanz. Haltere schwarz mit braunem Stiel. Coxen schwarz mit weißlichem Reif. Schenkel dunkelbraun, Vorderschenkel und Endhälfte der übrigen hellbraun. Das 7. Neuntel von Mittel- und Hinterschenkel weißlich, ebenso das 1. Sechstel des Hinterschenkels. Schienen gelbbraun, Vorderschiene schwarz, lateral zusammengedrückt, verbreitert und schwach gebogen. Tarsen gelbbraun; Vordertarsus braun, das 2., 3. und die Oberseite der Endhälfte des 1. Gliedes weiß. Flügel grauhyalin, das vordere und mittlere Drittel des 4. und 5. Siebentels nimmt ein verwaschener blaßbrauner rundlicher Fleck ein, der vorn am Rande anliegt, hinten die Mitte des Discoidalzelle schneidet. $cu_2 : cu_2 + an = 1^1/_3 : 1$. Zelle $Cu_2$ also wenig spitz. Endabschnitt von m ist $1^1/_4$ des Randabstandes zwischen $r_{1+3}$ und $r_{4+5}$. $r_{4+5}$ und $m_1$ enden dicht neben einander. — Körperlänge (ohne Legerohr) 7 mm. Flügellänge 6,5 mm.

**Bolivien,** gesammelt von O. Garlepp.

**Grallomyia imitans** nov. spec.

♂. Diese Art ist auffallend ähnlich der *Tanypoda paraguayensis* von der gleichen Lokalität; die Unterschiede sind: Die beiden inneren der schwarzbraunen sammetartigen Flecken auf dem vorderen Teil des Rückenschildes dunkler als die äußeren und vorn nicht verschmolzen. Abdomen, Stirn und Labrum mit blauviolettem Glanz. Copulationsgabel braun, kräftiger und mehr gebogen. Die Beinfärbung ist: Schenkel gelbbraun, weißlich ist 7. Elftel der Mittelschenkel (die Basis nicht!), 1., 2. und 5. Siebentel des Hinterschenkels. Schienen gelbbraun, Vorderschienen schwarz. Tarsen schwarz. Flügel hyalin,

ein wenig ockergelb getönt; Spitzendrittel sehr blaß bräunlich; diese Färbung entsendet einen Zipfel bis an die rm-Querader. $cu_2 : cu_2 + an = 2 : 1$. Endabschnitt von m ist $1^1/_2$ des Randabstandes zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$. — Körperlänge 8,5, Flügellänge 8 mm.

**Paraguay,** San Bernardino, Mai 1902 (K. Fiebrig).

**Grallomyia lividisoccata** nov. spec.

♀. Kopf poliert glatt schwarz, Rüssel rostfarben, Palpus rostbraun, Spitze rostfarben. Scheitel mit blauem Glanz, Fühler dunkelbraun, 3. Glied mit grauvm Tomentreif. Thorax poliert glatt schwarz, mit etwas blauem Glanz und gelblichgrauem Tomentreif, Rückenschild nur vorn mit blauem Glanz und nur hinter der Quernaht mit grauem Toment. Haltere hellbraun, Stiel blaß ockergelb, Abdomen glatt schwarz mit etwas blauem Glanz, Unterseite rostbraun. Vordercoxe hell ockergelb, Mittelcoxe schwarz mit gelblichgrauem Toment, Hintercoxe rostgelb. Vorderschenkel schwarz, 1. und 2. Fünftel hell ockergelb, Mittel- und Hinterschenkel lebhaft rostgelb mit je einem leicht gebräunten Ring, der das 5. Achtel einnimmt; vom Rest der Schenkelspitze ist die proximale Hälfte eine Spur heller als die Basalhälfte und die distale Hälfte wieder eine Spur gebräunt; es entsteht so also je ein hellerer Ring, von dunkleren Ringen gesäumt; diese Färbung ist aber ganz undeutlich und nicht auffallend. Schienen rostbraun, Spitzensechstel und die ganzen Vorderschienen schwarz. Tarsen gelblichweiß, 4. und 5. Mitteltarsenglied und 5. Hintertarsenglied gebräunt. Flügel hyalin, etwas schwach ockergelblich getönt, Spitzenfünftel eine Spur bräunlich angehaucht. mcu-Querader blaßbraun gesäumt. Je ein kleiner runder, ganz undeutlicher blaßbräunlicher Fleck in der Zelle $R_{2+3}$ etwas proximal des Endes von $r_{2+3}$ und in der Zelle $R_{4+5}$ am Ende des 1. Viertels. $cu_2 : cu_2 + an = 1^1/_3 : 1$. Endabschnitt von m so lang wie der Randabstand zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ — Körperlänge (ohne Legerohr) 10,5 mm. Flügellänge 10,5 mm.

**Peru,** Departement Cuzco, Callanga im Tale des Pinipini, 1500 m hoch, 1900. Gesammelt von O. Garlepp.

**Grallomyia nigritarsis** (Macq. 1848).

**Nord-Brasilien,** Para Soure Navajo, ♂ (O. Bertram). — **Surinam,** Paramaribo, März 1909, ♀ (Heller). — **Venezuela,** Guarico, ♀ (Petersen). — **Nicaragua,** bei Bluefields, ♂ (F. Schramm).

**Ptilosphen** nov. gen.

Typus: *P. insignis* (Wied. 1830), Südamerika.
(cf. Fig. 1 auf p. 2).

Diese Genus unterscheidet sich von *Grallomyia* Rond. 1850 durch die mehr oder weniger kurze oder lange Pubescenz der Fühlerborste. Dieselbe ist nach allen Seiten hin gerichtet. Hinterschenkel gleichmäßig schlank und nicht mit knotenartiger Verdickung vor der Spitze.

Auf dem Hinterrande des 2., 3. und 4. Abdominaltergits mehrerer Arten findet sich eine dichte Querreihe langer steil stehender Borstenhaare.

**Bestimmungstabelle der Arten der Gattung Ptilosphen.**

**1.** Thorax rostrot. **2.**
— Thorax schwarz. **9.**
**2.** Flügel mit drei scharfen dunkelbraunen Querbändern. **ichneumoneus** (Br. 1885) (Mittelamerika).
— Flügel mit vorn und hinten verkürzter schmaler Mittelbinde und schwach gebräunter Spitze. **3.**
**3.** Vordertarsus völlig weiß. **4.**
— 4. und 5. Vordertarsenglied schwarz. **5.**
**4.** An der Basis des Hinterschenkels ist das 1. Zehntel weißlich. Stirn mehr rostbraun. **insignis** (Wied. 1830) (Süd-Amerika).
— An der Basis des Hinterschenkels ist das 1. Zehntel schwarz, erst das 2. Zehntel weißlich. Stirn mehr schwärzlich. **nigrifrons** Big. 1886) (Brasilien, Bolivien).
**5.** Auch das 3. Vordertarsenglied schwarz. 1. Hintertarsenglied gelblich. Schenkel stark geringelt. **viriolatus** Enderl. (Mittel-Amerika).
— Das 3. Vordertarsenglied weiß. 1. Hintertarsenglied braun, höchstens an der Basis oben gelichtet. **6.**
**6.** Stirnfleck im Gegensatz von allen übrigen Arten rötlich rostgelb. **7.**
— Stirnfleck schwarz. **8.**
**7.** Abdomen rostgelb. Schenkel fast einfarbig rostgelb, die helleren Ringe fast verschwunden. **ochraceus** Enderl. (Brasilien)
— Abdomen schwärzlich mit blauem Glanz. Schenkelringe deutlich. **rufifrons** Enderl. (Columbien).
**8.** Weißer Basalring des Hinterschenkels ungewöhnlich breit, fast $^2/_3$ der Schenkellänge. **albibasis** Enderl. (Mexico).
— Gelblicher Basalring des Hinterschenkels wenig länger als breit. **cyaneiventris** (Macq. 1846) (Süd- und Mittelamerika)
**9.** Am Ende des 3 Flügelviertels keine Punktflecke. **conveniens** (v. d. Wulp 1903) (Süd- und Mittelamerika).
— Am Ende des 3. Flügelviertels zwei Punktflecke. **10.**
**10.** Zweiter blaßgelber Hinterschenkelring am Ende des 3. Viertels. **facetus** Enderl. (Ecuador).
— Zweiter blaßgelber Hinterschenkelring in der Mitte. **11.**
**11.** Abdomen schwarz. **tetrastigma** (Schin. 1865) (Brasilien).
— 2. und 3. Abdominaltergit blaß bräunlichgelb. **cinctiventris** Enderl. (Columbien).

**Ptilosphen ichneumoneus** (Brauer 1885).

*Grallomyia caloptera* Bigot, Ann. Soc. Ent. France, ser. 6, VI. 1886, p. 381.

Aus Mexico und Guatemala bekannt, vorliegend aus: **Mexico,** ♂ (durch Kraatz) und **Costa Rica,** ♂ (durch A. Heyne).

**Ptilosphen insignis** (Wied. 1830).

*Calobata insignis* Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins. II. 1830, p. 533 ♂ (Brasilien).

**Brasilien,** ♂ (die Type Wiedemanns). — **Columbien,** Cordillieren (terra caliente), ♀ (Prof. Dr. Thieme). — **Guayana,** ♀ (Schomburgk).

**Ptilosphen nigrifrons** (Big. 1886).

**Ost-Bolivien,** Provinz Sara, 600—700 m hoch, Sept. 1906 bis März 1907, ♀ (J. Steinbach).

**Ptilosphen cyaneiventris** (Macq. 1846).
(cf. Fig. 1 auf p. 140).

*Calobata callichroma* Bigot, Ann. Soc. ent. France, 6. sér. VI. 1886, p. 373 ♂ (Mexico).

**Columbien,** ♂ ♀ (Moritz); ♀ (Micholitz); Cordilliere (terra caliente) ♂ (Prof. Dr. Thieme). Bogota, ♀ (Petersen). — **Panama,** ♀ (aus der Sammlung von H. Loew). — **Brasilien,** ♂ (durch Germar); ♀ (Sello); Para, ♂ (Schulz). — **Costa-Rica,** 18. 2. 1917, ♂ 10. 3. 1918, Mai 1917 (durch A. Heyne).

**Ptilosphen albibasis** nov. spec.

♀. Die Unterschiede von *P. cyaneiventris* sind: Der weißliche Basalring des Mittelschenkels ist ein Fünftel der Schenkellänge, der des Hinterschenkels nimmt fast ein Drittel des Schenkels ein. Scheitel, Stirn und Hinterhaupt rostfarben. — Körperlänge (ohne Legerohr) 9 mm. Flügellänge 8,5 mm.

**Mexico,** Oaxaca, ♀ (Deppe).

**Ptilosphen rufifrons** nov. spec.

♂ ♀. Die Unterschiede von *P. cyaneiventris* sind: Der ganze Kopf rostfarben, der Stirnfleck rötlich, rostfarben. 1. Hintertarsenglied mit Ausnahme der Spitze gelblich. Der Mittelfleck der Flügel füllt fast das ganze Spitzenviertel der Discoidalzelle. Die beiden Zinken der Copulationsgabel wenig gebogen, fast parallel. — Körperlänge (ohne Legerohr) 9,5—11,5 mm. Flügellänge 10 mm.

**Columbien,** Cordillieren, terra caliente (Prof. Dr. Thieme).

**Ptilosphen viriolatus** nov. spec.

♂. Die Unterschiede von *P. cyaneiventris* sind: Hintere Hälfte des Stirnfleckes rötlich rostfarben. 3.—5. Vordertarsenglied schwarz. 1. Hintertarsenglied mit Ausnahme der Spitze gelblich. Die weißliche Basis erstreckt sich auf dem Mittel- und Hinterschenkel weiter, und zwar ist die des ersteren etwa dreimal so lang wie breit und auf dem letzteren etwa viermal so lang wie breit. Die Färbung der Schenkel ist sehr bunt und lebhaft: Vorderschenkel schwarz, Basalhälfte ockergelb; Mittelschenkel: nicht ganz das 1. und 2. Neuntel und das 6. Neuntel gelblich weiß; 3., 5. und 7. Neuntel schwarz, 4., 8. und 9. Neuntel lebhaft rostgelb; Hinterschenkel: 1., 2., 3. und 7. Elftel gelblichweiß,

4., 6. und 8. Elftel schwarz, 5., 9., 10. und 11. Elftel lebhaft rostgelb. Die mittlere Flügelquerbinde ist dunkelbraun, schmal und erreicht fast Vorder- und Hinterrand. — Körperlänge 9,5 mm. Flügellänge $8^1/_4$ mm.

**Guatemala,** Tumbador, Nov. 1912 (Riedel). — **Costa Rica,** (durch A. Heyne).

**Ptilosphen ochraceus** nov. spec.

♀. Die Unterschiede von *P. cyaneiventris* sind: Der ganze Körper ockergelb bis rostgelb; die Schenkel hell rostgelb, fast einfarbig, das Spitzendrittel des Vorderschenkels mit bräunlichem Anflug; die Ringzeichnung der Mittel- und Hinterschenkel an der Basis fehlt völlig, die am Ende des 3. Viertels ist nur auf der Außenseite oben eine Spur angedeutet. Flügel ockergelblich hyalin; Spitzensechstel etwas streifig gebräunt; in der Mitte nur ein Saum des vorletzten Abschnittes von m mit Ausnahme dessen Endviertels, das einen lang ovalen dunkelbraunen Fleck darstellt. Vor diesem in Zelle $R_2 + _3$ ein kleiner rundlicher sehr blaß bräunlicher Fleck. — Körperlänge (ohne Legerohr) 12 bis 13,5 mm. Flügellänge 12 mm.

**Brasilien,** Para, (Sieber). Kat.-Nr. 4663.

**Ptilosphen conveniens** (v. d. Wulp 4903).

Van der Wulp gibt auch für den Vorderschenkel seiner Stücke von Panama eine weiße Basis an. Die vorliegenden Stücke aus Bahia haben eine stark aufgehellte Vorderschenkelbasis und bei dem Stück vom Amazonas ist der Vorderschenkel ganz schwarz. Es ist nicht sicher, ob diese Stücke zur gleichen Species gehören.

**Brasilien,** Bahia, ♀ (Gomes). Oberer Amazonas-Gebiet, ♀ (Uhle).

**Ptilosphen tetrastigma** (Schin. 1868).

**Brasilien,** Santa Catharina, ♂ (E. Uhle).

**Ptilosphen cinctiventris** nov. spec.

♀. Diese Art unterscheidet sich von *P. tetrastigma* durch die lebhaft blaß bräunlichgelbe Färbung des 2. und 3. Abdominaltergites.

**Columbien,** Cordilliere, terra caliente (Prof. Dr. Thieme).

**Ptilosphen facetus** nov. spec.

♂. Kopf rostbraun. Fühler rostgelb. Stirnfleck matt, Umgebung der Ocellen lebhaft rostrot. Scheitel und Hinterhaupt glatt schwarz. Thorax dunkelbraun, Pleuren zum Teil, Metanotum und Rückenschild schwarzbraun mit blauem Glanz. Rückenschild mit schmalem, rötlichbraunem Medianstreif und sammetschwarzen Seitenstreifen. Abdomen schwarz, graublauer Glanz ist auf folgenden Stellen: 1. und 2. Drittel und Endsechstel des 1. Tergites, Basaldrittel des 2. Tergites, Basalviertel des 3. und 4. Tergites, das 5. Tergit mit sehr starkem blauen Glanz, das 6. und 7. mit Spuren von blauem Glanz. Copulationsgabel rostbraun, stark rundlich gebogen. Coxen rostbraun. Beine

dunkelbraun, gelblichweiß ist vom Mittelschenkel das 1. und 8. Elftel, vom Hinterschenkel das 1., 2. und 7. Zehntel. Vordertarsus gelblichweiß, Spitzendrittel des 2. Gliedes und 3.—5. Glied braun. Flügel hyalin, dunkelbraun ist: in der Mitte ein viereckiger Fleck, der das Spitzendrittel der Discoidalzelle und das 2. und 3. Sechstel der Zelle $R_{4+5}$ ausfüllt; vom äußeren Drittel dieses Fleckes setzt sich eine schmale Querbinde bis zum Vorderrande fort; fein gesäumt ist m mit Ausnahme des Basaldrittels, eine schmale Querbinde am Ende des 1. Fünftels, die den Vorder- und Hinterrand nicht erreicht; je ein großer rundlicher Fleck am Ende des 4. Fünftels der Flügellänge in Zelle $R_{2+3}$ und $R_{4+5}$. Blaßbraun ist ein mäßig breiter Spitzensaum. $cu_2 : cu_2 + an = 4 : 1$. — Körperlänge 12,5, Flügellänge 10 mm.

**Ecuador,** Balzapamba (R. Haensch).

**Parasphen** nov. gen.

Typus: *P. amazonicus* nov. spec., Brasilien.

Dieses Genus unterscheidet sich von *Grallomyia* durch folgendes: Randabschnitt zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ sehr kurz und nicht länger als die Hälfte der Endstrecke von m. Fühlerborste pubesciert.

**Parasphen amazonicus** nov. spec.

♀. Kopf und Fühler lebhaft rostgelb bis ockergelb. Seta mit langer, sehr feiner, ungefähr zweireihig angeordneter Pubescenz. Stemmaticum schwarz. Scheitelseiten poliert glatt, schwärzlich, mit blauem Glanz. Hinterhaupt poliert glatt, gebräunt. Stirn und Scheitel matt. Thorax schwarz mit blauem Glanz, oben düster mit bräunlichem Reif, unten mit feinem weißlichen Reif. Abdomen schwarz, 1. Tergit mit etwas blauem Glanz; Legerohr gedrungen. Haltere schwarz mit braungelbem Stiel. Coxen schwarz mit blauem Glanz. Vordercoxen dunkel braungelb mit etwas bläulichem Glanz. Schenkel schwarzbraun mit Spuren von bläulichem Glanz (die Längsrinnen der Schenkelseiten sind hier wie auch sonst vielfach durch Schrumpfung entstanden). Schienen und Tarsen dunkelbraun. 1. Vordertarsenglied mit Ausnahme des Endviertels und alle Haftlappen hell ockergelb. Flügel hyalin mit bräunlichem Ton, Basaldrittel und Lappen hinter $cu_1$ wasserklar. Spitzendrittel stark bräunlich getrübt, besonders am Vorderrand und an der Spitze. Eine Querbinde, das 6. Neuntel mit Ausnahme des Teils hinter $cu_1$ einnehmend, dunkelbraun. Die Endhälfte der Zelle RR (vordere Basalzelle) mit Ausnahme des Endachtels dunkelbraun, ebenso anschließende Säume vorn und hinten. $cu_2 : cu_2 + an = 3 : 1$. Endabschnitt von m ist $2^1/_3$ des Randabstandes zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$. — Körperlänge (mit Legerohr) 12 mm. Flügellänge 11,5 mm.

**Brasilien,** Oberer Amazonas-Gebiet. Gesammelt von Uhle.

**Plocoscelus** nov. gen.

Typus: *P. arthriticus* (Wied. 1830), Mittelamerika.

Die Unterschiede von *Ptilosphen* sind: Mittel- und Hinterschenkel proximal der Spitze knotenartig verdickt (bei ♂ und ♀). Pubescenz

der Fühlerborste auffällig lang, nur nach einer Seite hin gerichtet (nach oben) und in einer Ebene liegend. $r_4 + {}_5$ und $m_1$ am Flügelrand stark genähert, zuweilen sich in einem Punkte treffend. — Die Flügelfärbung und -Zeichnung ist bei allen drei vorliegenden Arten sehr ähnlich.

**Plocoscelus arthriticus** (Wied. 1830).

Kopf oben, Mesonotum, Schulterecken, Metanotum, 1. und 5. bis 7. Tergit mit bläulichem Glanz, Abdomen dunkelbraun, Vordertarsus dunkelbraun, 5. Glied braungelb. Die äußere breitere Flügelquerbinde gleichbreit. Nur aus Mittelamerika und Columbien.

**Mexico,** (Deppe) 1 ♀ (die Type Wiedemanns). — **Guatemala,** Tumbador, Sept. 1912, 1 ♂, gesammelt von Riedel. — **Nicaragua,** Bluefields, 1 ♀, gesammelt von F. Schramm. — **Columbien,** Cordillieren, terra caliente, ♂ und ♀, gesammelt von Prof. Dr. Thieme.

**Plocoscelus punctipennis** (Macq. 1843).

Der ganze Körper rostgelblich, Abdomen, Pleuren und Metanotum zuweilen dunkler; ohne bläulichen Glanz. Beine rostgelblich. Vorderschiene und -tarsus schwarz, 1. Tarsenglied ohne das Enddrittel weißlich. Schienen und Tarsen der übrigen Beine gebräunt. Schenkel der Mittel- und Hinterbeine in der Mitte mehr oder weniger gebräunt. Die äußere breite Flügelquerbinde nach vorn etwas verbreitert. Macquart ist unsicher, ob das Originalstück aus Brasilien oder aus Chile stammt. Chile ist nach dem vorliegenden Material zu streichen.

**Brasilien,** 5 ♂♂, gesammelt von Sello; 1 ♂; 1 ♀ gesammelt aun Beske (aus der Loewschen Sammlung).

**Plocoscelus brevipennis** (Walk. 1859).

*Calobata camptomera* Bigot, Ann. Soc. Entom. France, 6. Sér. VI. 1886, p. 575 (♂).

Körper dunkelgraubraun, Stirn gelbbraun; 1. und 5.—7. Abdominaltergit mit grünlich-blauem Glanz. Vorderbeine einfarbig schwarzbraun. Mittel- und Vorderbeine braun, Basis und Spitzendrittel der Schenkel und die Basis des 1. Tarsengliedes schmutzig gelblich. Äußere der beiden Flügelquerbinden breiter als bei *P. arthriticus* und gleichbreit.

**Columbien,** Cordillieren, terra caliente, ♂ und ♀, gesammelt von Prof. Dr. Thieme. — **Ecuador,** Balzapamba, 1 ♀, gesammelt von R. Haensch. — **Surinam,** Paramaribo, Aug. 1907, 1 ♀, gesammelt von Heller. — Von Walker und Bigot aus Brasilien berichtet.

**Rhoecius** nov. gen.

Typus: *R. valgus* nov. spec. (Bolivien, Columbien).

Die Unterschiede von *Plocoscelus* sind: Die Schienen der Vorder-, Mittel- und besonders der Hinterschienen sind lateral stark zusammengedrückt, verbreitert und etwas säbelartig gebogen. Die Verbreiterung besteht in einem crista-artigen Leistenaufsatz.

In diese Gattung ist einzuordnen: *R. platycnema* (Loew 1865) aus Columbien.

**Rhoecius valgus** nov. spec.

Kopf schwarz. Stirn, Untergesicht und Mundteile braun. Thorax mattschwarz, Metanotum mit graublauem Glanz. Abdomen matt braunschwarz, Endviertel des 1. Tergites mit silberweißem Reif. Beine schwarz, Basalhälfte des 1. Vordertarsengliedes auf der Unterseite mit gelblichweißer Pubescenz. Äußerste Basis des Hinterschenkels gelblich. 1. Tarsenglied der Mittel- und Hinterbeine ohne die Spitze weißlich. Hinterschiene lateral zusammengedrückt, verbreitert und etwas säbelartig gebogen. Flügel hyalin, Zeichnung wie bei *P. arthriticus*, nur fehlt der Saum der rm-Querader und die Spitzenzeichnung ist fast völlig verblaßt. — Körperlänge 7—8 mm Flügellänge 6 mm

**Bolivien,** Provinz Sara, Departement Santa Cruz, 1 ♂, ges. von J. Steinbach. — **Columbien,** 1 ♂, gesammelt von Moritz.

**Cardiocephala** Macq. 1843.

Typus: *C. longipes* (F. 1805), Südamerika

*Cardiacephala* Macquart, Dipt exot II, 3, 1843, p 242

Hinterhauptsrand tief bogig ausgeschnitten und eingedrückt. Zelle $Cu_2$ in eine lange schmale Spitze ausgezogen, $cu_2$ viel länger als $cu_2 + an$. Randabschnitte zwischen $r_{2+3}$ und $r_{4+5}$ so lang wie die Endstrecke von m. Seta mit sehr langer Pubescenz, die nur nach oben gerichtet ist und in einer Ebene liegt. Mittel- und Hinterschenkel proximal der Spitze knotig verdickt. — In diese Gattung gehört noch: *C. podagrica* Rond. 1848 (Südamerika), *C. nigra* Schin. 1868 (Südamerika und Mexico).

**Cardiocephala myrmex** Schin. 1868.

Auch aus Mexico bekannt.

**Süd-Brasilien,** 1 ♂; **Paragay,** 1 ♀ (Fiebrig).

**Cardiocephala longipes** (F. 1805)

**Brasilien,** 2 ♂♂

**Platychiria** nov gen.

Typus: *P. contracta* (Walk. 1850), Ostindien.

Diese Gattung zeichnet sich durch die verbreiterten Vordertarsen aus. Die sonstige Stellung ist noch unsicher.

**Seraca** Walk. 1860.

Typus: *S. signifera* Walk. 1860 (Celebes, Macassar).

*Seraca* Walker, Proc. Linn. Soc. IV, 1860, p. 165.

Die Stellung dieser Gattung ist ganz unsicher.

---

## Alphabetisches Verzeichnis der Gattungen der Micropeziden.

(Synonyma sind *kursiv* gesetzt.)

# Inhalt der Jahresberichte.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S 14.

Ausgegeben im Juni 1922.



# ARCHIV
FÜR
# NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

ACHTUNDACHTZIGSTER JAHRGANG

1922

Abteilung A

6. Heft

HERAUSGEGEBEN

VON

**EMBRIK STRAND**

(BERLIN)

NICOLAISCHE

VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER

Berlin

Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

# Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

**Abteilung A: Original-Arbeiten**
**Abteilung B: Jahres-Berichte**

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **90,— M.** pro Druckbogen
„ „ **Originalarbeiten** . **60,— M.** „
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
**Nicolaische**
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
**Embrik Strand,**
Berlin N 54, Brunnenstr. 183.

# ARCHIV

FÜR

# NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

**ACHTUNDACHTZIGSTER JAHRGANG**

**1922**

**Abteilung A**

**6. Heft**

HERAUSGEGEBEN

VON

**EMBRIK STRAND**

(BERLIN)

**NICOLAISCHE**

VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER

**Berlin**

# Inhaltsverzeichnis.

# Über die Kopfbildung der Dipterenlarven.
## (Einleitung und 1. Teil: „Die Köpfe der Oligoneuralarven".)

Von

**Dr. W. Bischoff,**
Greifenberg in Pommern.

(Mit 26 Textfiguren.)

## Einleitung.

Die vorliegende Arbeit hat mich seit Februar 1919 mit einigen Unterbrechungen beschäftigt. Es war mir vergönnt, über ein Material zu verfügen, wie es bisher keinem Forscher auch nur annähernd beschieden war. Vertreter fast aller existierender Familien und sehr vieler Gattungen standen mir zu Gebote. Dies war nur möglich durch die Liebenswürdigkeit meines früheren Lehrers und Chefs, Herrn Geheimrat Professor Dr. G. W. Müller, der mir das Material seiner innerhalb von ca. zwanzig Jahren entstandenen Dipterenlarvensammlung zur Verfügung stellte. An dieser Stelle sei hierfür mein Dank ausgesprochen. Selbstverständlich habe ich mir für eine beträchtliche Anzahl von Familien das Material selbst beschafft und durch Züchtung identifiziert. Ganz im besonderen gilt dies für die Familie der Blepharoceriden, über die ja eine größere Veröffentlichung meinerseits vorliegt. Für diese Familie gelang mir zum erstenmal die Züchtung, die wegen des an sehr stark strömendes Wasser angepaßten Larvenlebens mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Betreffs ihrer verweise ich auf meine Abhandlung. Die Züchtung der Larven der sonstigen Familien ist ja im allgemeinen nicht allzu schwer. In den zahlreichen Fällen, in denen die Art genau bezeichnet ist, habe ich meist persönlich die Bestimmung vorgenommen. Besonders hervorgehoben sei an dieser Stelle, daß ich sehr großen Wert auf das reiche Abbildungsmaterial lege, welches sämtlich Wiedergaben meiner Originalzeichnungen sind. Eine gute Zeichnung kann meines Erachtens mitunter seitenlange Auseinandersetzungen nicht nur ersparen, sondern kann umgekehrt niemals durch eine solche gleichwertig ersetzt werden, besonders bei komplizierten Gebilden wie es Mundwerkzeuge sind. Gute Zeichnungen aber können nur entstehen nach guten Präparaten. Diese anzufertigen ist aber auf dem hier vorliegenden Gebiete Morphologie der Dipterenlarvenköpfe und ihrer Mundwerkzeuge nur nach jahrelanger Übung in der Methode des Präparierens mit der Nadel unter der Lupe möglich, denn nicht konnte es mir genügen, Totalpräparate der Köpfe anzufertigen, sondern in den genauen Bau konnte nur eingedrungen werden

bei sorgfältiger Herauspräparation der einzelnen Mundwerkzeuge, die bei zehn bis zwanzigfacher Vergrößerung unter Steinheilschen Lupen erfolgte. Oft waren sie bei diesen Vergrößerungen kaum zu sehen. Daß sich der Autor besagter Mühe nicht unterzog, ja mitunter es sogar unterließ, in den Thorax halb oder ganz eingezogene Köpfe herauszupräparieren, erklärt zum Teil das Unterlaufen vieler Irrtümer in bisherigen Veröffentlichungen. Ich werde an einigen Orten darauf zurückzukommen Gelegenheit finden. Die Herauspräparation erfolgte aber nicht, wie es bei anderen Objekten angebracht ist, am lebenden Tier, denn selbst an diesem sind hinsichtlich der Mundwerkzeuge nicht alle Einzelheiten klar genug zu sehen; dies ist vielmehr nur der Fall bei aufgehellten Exemplaren. Infolgedessen erfolgte die Präparation nach Aufhellung in Kreosot. Zwecks Erzielung einer zweckmäßigen, zarten, bräunlichen Ätzung wurden die Objekte oft bis drei Wochen in Kreosot gelassen bis zur weiteren Behandlung. Allein hiermit waren die Schwierigkeiten noch nicht überwunden. Bei einer vergleichend-morphologischen Arbeit können nur solche Zeichnungen gut verwertet werden, welche die zu vergleichenden Objekte in genau derselben Ansicht wiedergeben, also in völliger Dorsal,- Ventral- oder Lateralansicht, wogegen auch in bisheriger Literatur verstoßen wurde. Infolgedessen mußten auch die Objekte, nach denen die Zeichnungen anzufertigen waren, unbedingt in diesen bestimmten Lagen genau justiert werden. Ein einfaches Richten im Kanadabalsam genügte nicht, vor allem durfte nicht sofort ein Deckglas aufgelegt werden. Am besten nimmt man zu diesem Zwecke etwas eingedickten Balsam, der den Vorteil hat, den gerichteten Objekten wenigstens einigen Halt zu gewähren. Trotzdem ist eine oft zu wiederholende Kontrolle während des Trocknens des Balsams und ein viel Geduld beanspruchendes immer erneutes Richten der Objekte erforderlich (eventuell mit in Xylol eingetauchten Präpariernadeln, da sonst der Balsam zu sehr an ihnen festklebt und ein Objektrichten zur Unmöglichkeit macht), will man brauchbare Präparate erhalten; denn brauchbar sind für unsere Zwecke nur ganz exakt justierte. Ein Deckglas darf erst aufgelegt werden, wenn der Balsam gänzlich getrocknet ist; des öfteren erfolgte dies erst nach Wochen. Ein kleiner Tropfen dünnflüssigen Balsams genügt dann, das Deckglas festzukleben. Präparate angefertigt nach der Quetschmethode waren für mich natürlich nicht brauchbar, weil einesteils die Köpfe hierbei ihre natürliche Form verlieren, anderenteils die Mundwerkzeuge ihre Topographie ändern. Die sonst so beliebte Anfertigung von Mikrotomschnitten hätte bei meinen vergleichend-morphologischen Studien nicht zum Ziele geführt. Mit Erfolg kann diese höchstens angewandt werden beim Studium des Kopfinnenskeletts der *Orthorhapha-Brachycera*-Larven, um die genauen Verwachsungsstellen mit dem äußeren Kopfchitin festzustellen; indessen bei einem geschickten Herauspräparieren der mittleren dorsalen Kopfdecke erhält man noch klarere Bilder.

Ich möchte nun zunächst eine kurze systematische Übersicht über die Dipteren bringen. In früheren Zeiten pflegte man die Zwei-

flügler in die beiden großen Unterabteilungen der *Nematocera* (Mücken) und *Brachycera* (Fliegen) einzuteilen nach dem Habitus der Imagines, je nachdem nämlich dieser den schlanken Bau einer Mücke oder den gedrungenen einer Fliege aufwies. Indessen bei Kenntnisnahme der Entwicklungszustände entdeckte man gar bald, daß zum mindesten die letztere Unterabteilung keine entwicklungsgeschichtliche Einheit bildete, fand man doch in ihr eine wesentlich verschiedene Art der Sprengung der Puppenhülle: bei dem einen Teile erfolgt sie durch einen geraden dorsalen Riß wie bei den Nematoceren, bei dem anderen dagegen durch das Abwerfen eines Deckels infolge eines kreisförmigen Risses. Außerdem ist bei ersteren die Puppe noch frei oder die äußere Puppenhülle ist die fast unverändert gebliebene Larvenhaut, während sie bei letzteren zur Tönnchenpuppe umgewandelt ist. Diese Tatsache wies auf eine nähere Verwandtschaft jener mit den *Nematocera* hin. So vereinigt man sie heute mit den *Nematocera* zur ersten Unterordnung *Orthorhapha*, denen man den Rest der Brachyceren als *Cyclorhapha* gegenüberstellt. Wir haben also unter den *Orthorhapha* zu unterscheiden die *Nematocera* und die *Orthorhapha-Brachycera*. Die *Nematocera* wurden dann weiterhin eingeteilt nach dem Flügelgeäder in *Oligoneura* (die mit wenig Adern) und *Polyneura* (die mit vielen Adern). Daß wir es hierbei tatsächlich mit natürlichen Gruppen zu tun haben, beweisen die Larven: die der *Oligoneura* haben stets freie, wohlausgebildete (eucephale) Köpfe, die der *Polyneura* dagegen fast alle in den Thorax im ausgestreckten Zustande mindestens zur Hälfte eingezogene Köpfe, sogenannte „Kieferkapseln“. Die *Orthorhapha-Brachycera* bestätigen sich als einheitliche Gruppe, indem ihre Larven von der beißenden zur saugenden Lebensweise übergegangen sind, und damit zusammenhängend kommt es zur ersten Ausbildung eines Innenskelettes. Diese Gruppe erfährt eine weitere Einteilung in die *Homoeodactyla* (als Larven gekennzeichnet durch endständige Hinterstigmata, als Imagines durch den Besitz von drei Haftlappen oder einem dem Haftlappen gleichgebauten Empodium), und die *Heterodactyla* (als Larven mit Hinterstigmen vor dem Körperende, als Imagines ohne oder mit zwei oder drei ungleichen Haftlappen, d. h. mit den Haftlappen verschiedenen Empodium). Bei den *Cyclorhapha* hat schließlich das Pharyngealskelett allgemein seine höchste Ausbildung erfahren unter gleichzeitiger völliger Reduktion des äußeren Kopfskelettes. Diese werden weiterhin eingeteilt in die *Aschiza*, bei deren Imagines die Bogennaht — wenn deutlich-halbkreisförmig ist, die Stirnblase, mittels deren die Puppenhülle gesprengt wird, rudimentär bleibt, und die *Schizophora*, deren stets scharf ausgebildete imaginale Bogennaht hufeisenförmig ausgebildet erscheint, und die Stirnblase immer gut entwickelt ist. Die Larven unterscheiden sich hauptsächlich in der Ausbildung der Cephalopharyngealskelette beider Gruppen, worauf jedoch erst später bei ihrer Besprechung eingegangen werden kann.

Zweck dieser Arbeit soll nun sein, znächst den Kopfbau der von mir behandelten Larven zu beschreiben, soweit dies noch nicht oder

nur oberflächlich oder irrtümlich in der bisher veröffentlichten Literatur geschehen ist. Hernach aber sollen in einem vergleichend-morphologischen Teile die Umbildungen erörtert werden, welche die einzelnen Mundwerkzeuge und die gesamten Köpfe innerhalb der einzelnen Gruppen erfahren haben, schließlich soll die Arbeit vor allem aber auch das ihre dazu beitragen, in das so viel umstrittene Problem der Reduktion der Dipterenlarvenköpfe von den eucephalen Köpfen der *Oligoneura* bis zum Pharyngealskelett mit Mundhaken der *Cyclorhapha* Licht zu bringen.

Hinsichtlich der Literatur verweise ich auf das Verzeichnis am Schlusse der Arbeit; nur über die Veröffentlichungen, die auch über die Reduktion der Dipterenlarvenköpfe in neuerer Zeit ein Wort gesprochen haben, will ich an dieser Stelle einige Bemerkungen vorausschicken. Es kommen in Betracht die Arbeiten von Holmgren (l. c., 1904), Richard Becker (l. c., 1910) und von J. C. H. de Meijere (l. c., 1916). Den beiden Erstgenannten kann ich den Vorwurf nicht ersparen, nach Kenntnisnahme einer für diese Frage recht geringen Anzahl von Larventypen sich ein Urteil über diese so schwierige Frage erlaubt zu haben. Sie kommen daher zu Resultaten, die ich mit J. C. H. de Meijere unbedingt als falsche bezeichnen muß; den Beweis hierfür, den zu führen de Meijere m. E. nicht unzweideutig gelungen ist, erbringe ich in meiner Arbeit. R. Becker sind außerdem auch noch erhebliche Fehler anderer Art unterlaufen, auf die ich an gegebener Stelle eingehen werde. Den Ansichten de Meijeres aber stehe ich in manchen anderen Beziehungen gegensätzlich gegenüber: hinsichtlich der Ausbildung einiger Kopfkapseln und Mundwerkzeuge der Larven der *Oligoneura* und *Polyneura*, hinsichtlich der Ausbildung und morphologischen Deutung der Mundwerkzeuge der *Orthorhapha-Brachycera*-Larven und schließlich betreffs der Deutung der Mundhaken der *Cyclorhapha*-Larven.

## 1. Teil.

### Die Köpfe der Orthorhapha-Nematocera-Oligoneura-Larven.

#### Familie *Ptychopteridae* (Fig. 1—2).

Behandelt wurden von mir Larven von *Ptychoptera* spec., die ich um Greifswald im Schlamme des Bierbaches fing. Die ausführliche Beschreibung der Larve wurde von C. Grobben (l. c., 1875) gegeben, und de Meijere (l. c., 1916) lieferte Abbildungen der Mundwerkzeuge, indem er auch sonst nochmals eine ergänzende Beschreibung gibt. Uns interessiert im Rahmen dieser Arbeit besonders die Ausbildung des Kopfes mit den Mundwerkzeugen. Zunächst vermisse ich bisher gute Abbildungen der Köpfe in toto, was ich durch Wiedergabe der Ventralansicht nachhole (in meinen Bezeichnungen folge ich de Meijere, der seinerseits sich wieder an Berlese angeschlossen hat). Die Dorsalansicht zeigt eine gute Ausbildung der Präfrons und daran dicht anschließende Lateralplatten, die keine Spuren von irgendwelchen

Reduktionen aufweisen. Gleichzeitig sehen wir die kleinen zweigliedrigen Fühler, die auf dem zweiten Gliede vier Zapfen tragen, deren größten de Meijere, als Rudiment eines dritten Gliedes ansehen will. Die Ventralansicht (Fig. 1) läßt uns zunächst die Ausbildung der ventral umgeklappten Teile der Lateralplatten sehen: sie bleiben in der Mitte weit von einander getrennt, aber der Zwischenraum wird gänzlich ausgefüllt durch das trapezförmige Submentum der Unterlippe. Damit sind wir schon zu den Mundwerkzeugen übergegangen, die wir in situ bequem überschauen können. Das mit dem Submentum in einer

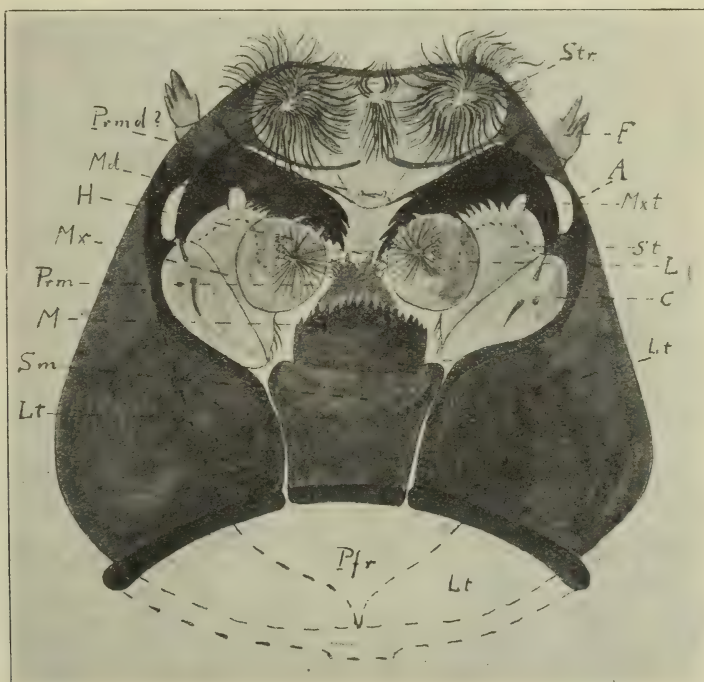



Fig 1. *Ptychoptera.* Kopf ventral.

Ebene liegende Mentum zeigt 18 Zähne, wie es auch de Meijere angibt. Indessen sei bemerkt, daß ich auch Exemplare entdeckte, die hier nur 10 Zähne aufwiesen. Hervorheben möchte ich besonders die horizontale Anordnung der Mandibeln, die von den in ganzer Ausbildung gut zu übersehenden Maxillen zum Teil verdeckt werden. Betreffs dieser habe ich nach den die Grobbensche Darstellung berichtigenden Bemerkungen de Meijeres nichts Neues hinzuzufügen. Auch hinsichtlich des Prämentum und des Hypopharynx stimme ich mit letztgenanntem Autor überein; jedoch möchte ich bemerken, daß seine Figur (Tafel 4, Fig. 19) den Irrtum aufkommen lassen könnte, als läge — wie Submentum und Mentum in einer Ebene

liegen — auch Prämentum und Hypopharynx in derselben, während doch jeder dieser Teile für sich in je selbständigen dorsalwärts verlagerten Ebenen sich befinden. Die Oberlippe sehe ich etwas anders wie de Meijere, wie aus meiner Abbildung des Kopfes in toto hervorgeht; vor allem scheinen mir die Wiedergaben de Meijeres nicht genügend den Charakter der starken ventralen Behaarung als Strudelapparat zur Geltung zu bringen; auch möchte ich aufmerksam machen auf die in meiner Figur mit Prmd bezeichneten Gebilde, die vielleicht als verwachsene Prämandibeln aufzufassen wären. Für




Fig. 2. *Ptychoptera.* Mandibel.

die Mandibeln aber glaube ich nochmals Abbildungen geben zu müssen, da de Meijere den eigentümlichen zerschlitzten Charakter der Borste der Innenseite (s. Fig. 2), den Grobben in seinem Texte (l. c., p. 442) schon erwähnt, übersehen hat, auch gibt meine Figur genau die Ansatzstellen der in ihren Anfängen chitinisierten Muskelsehnen wieder. Besonderes Augenmerk möchte ich richten auf den kleinen stumpfen Zahn des Basalgliedes und die ovale Öffnung auf der Innenseite, aus der eine starke gekrümmte Borstenreihe herausragt. Auf beide Gebilde werden wir späterhin (2. Teil: *Polyneura*) zurückkommen.

## Familie *Culicidae.* (Fig. 3—6).

Ihre Larven wurden von mir in Vertretern der Gattungen *Culex*, *Anopheles*, *Corethra* (*Mochlonyx*) und *Sayomyia* (*Corethra*) untersucht.

Ihr Vorkommen war das bekannte in stehenden Tümpeln. *Anopheles* fand ich nur in solchen mit reichlichem Pflanzenwuchs, während nach meinen Beobachtungen *Corethra* (*Mochlonyx*) besonders und *Sayomyia* (*Corethra*) mehr pflanzenfreien Tümpeln innerhalb der Waldregion mit welkem Laub als Bodenbelag den Vorzug zu geben scheinen. *Culex* fand ich in beiden Arten von Tümpeln ziemlich gleich oft, wenngleich auch bei ihnen die Vorliebe den pflanzenfreien Tümpeln gehören dürfte, wo sie oft in wahren Wolken auftreten. Ganz aberrant

scheint auf den ersten Blick in der Ausbildung des Kopfes *Sayomyia* (*Corethra*) zu stehen. Indessen besitzen wir im Kopfe der Larve von *Corethra* (*Mochlonyx*) ein überraschendes Bindeglied zwischen dem Larvenkopfe der *Sayomyia* und Culex. Schon die Ausbildung der Fühler der *Corethra* weist auf *Sayomyia* hin: Auch hier treten

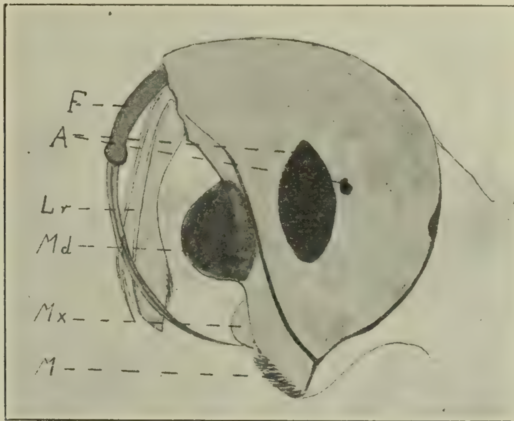



Fig. 3. *Corethra (Mochlonyx)*. Kopf lateral.

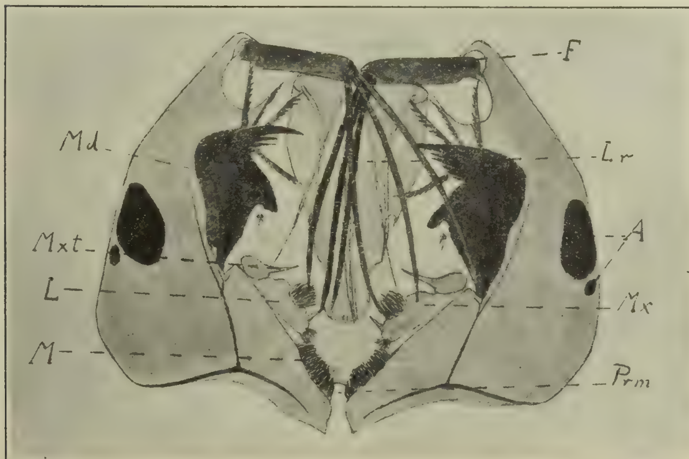



Fig. 4. *Corethra (Mochlonyx)*. Kopf ventral.

diese in den Dienst der Nahrungsaufnahme durch ihr Vermögen zwecks Festhaltens eines Beutetieres sich gegen die Mundwerkzeuge einzuklappen. Die Oberlippe hat den Strudelapparat von *Culex* bereits eingebüßt und senkt sich schon fingerförmig verlängert weit über die Mundwerkzeuge herab. Die Mandibeln sind in Form und Stellung (horizontale Bewegungsebene) noch

gänzlich ähnlich denen von *Culex.* Besonders interessant ist der Vergleich der Maxillen von *Corethra* und *Sayomyia.* Recht erheblich verändert gegenüber der *Culex*-Maxille zeigt die der *Corethra* schon die dornartige Ausbildung des Tasters, wie wir sie bei *Sayomyia* wiederfinden. Die Lade ist noch stark behaart wie bei *Culex.* Median an sie anschließend findet sich ein zweiter kleinerer Dorn; dieser ist dem zweiten Dorn von *Sayomyia* homolog und stellt wahrscheinlich das Rudiment einer Innenlade dar. Das Mentum — stark behaart — ist bereits gänzlich gespalten. Hierdurch ist seine Reduktion angebahnt; bei *Sayomyia* wird sie vollendet durch fast völligen Schwund. Nur die Region hinter dem zweiten Dorn mit sehr kleinem dritten Dorn st als letztes Rudiment anzusehen. Interessanterweise treten bei

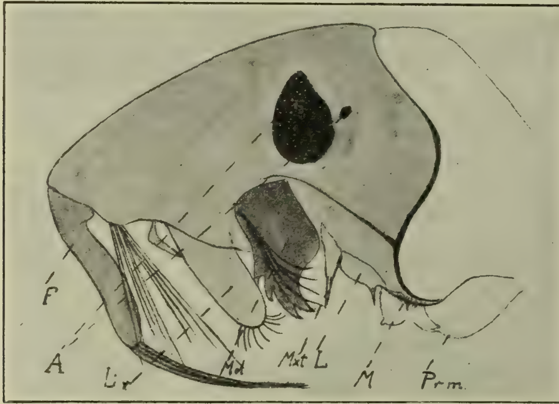



Fig. 5. *Sayomyia (Corethra)* Kopf lateral.

*Corethra* auch die Punktaugen neben den großen Augen schon auf, wie es bei *Sayomyia* der Fall ist. Der *Sayomyia*-Larvenkopf ist aus dem der *Corethra* durch Längsstreckung entstanden, wobei auch die Stellungsebene der Mandibeln in die Vertikalrichtung gedreht wird. Beim Ergreifen der Beute werden aber die Mandibeln etwas seitlich nach außen geklappt. Zur Veranschaulichung dieser Tatsachen gebe ich nochmals Kopfventralansichten von *Culex* und *Corethra* und Kopflateralansichten von *Corethra* und *Sayomyia* (Fig. 3—6). Hierdurch erfährt die bekannte biologische Bindegliedstellung von *Corethra* zwischen *Culex* und *Sayomyia* (Besitz der nicht mehr funktionierenden Atemröhre!) eine schöne Ergänzung. Als allgemeine Charakterisierung der Culicidenlarvenköpfe können wir aufstellen eine vollständige Kopfchitinisierung mit gut und kompliziert ausgebildeten Mundwerkzeugen, von denen die Mandibeln in der Horizontalebene sich bewegen. Die Präfrons ist breit und deutlich.

Viele, frühere gute Untersuchungen, die auch den Bau des Kopfes und der Mundwerkzeuge genügend berücksichtigen, entheben mich

der Mühe, nochmals des näheren auf sie einzugehen. Ich verweise im besonderen auf die Abbildungen Meinerts (l. c., 1885/86), Weißmanns (1866) und Johannsens (1903 und 1905).

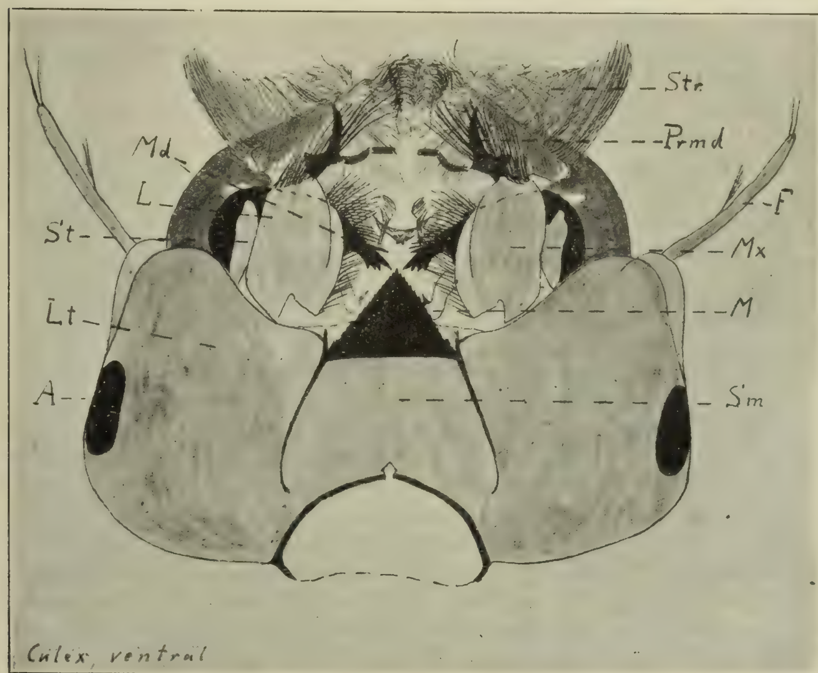



Fig. 6. *Culex.* Kopf ventral

Eine Anmerkung hinsichtlich der Biologie von *Anopheles* möchte ich hier anfügen betreffs einer von mir gemachten merkwürdigen Beobachtung, die, soviel ich weiß, noch nicht publiziert wurde: Beobachtet man eine horizontal an der Wasseroberfläche liegende Larve, die zunächst die Rückenseite des Kopfes und des übrigen Körpers dem Beschauer zuwendet, so sieht man zunächst nur eifrig den Strudelapparat arbeiten, dann auf einmal dreht sich der Kopf blitzartig um 180 $^{0}$, sodaß er uns die Ventralseite, der übrige Körper aber weiterhin die Dorsalseite zukehrt.

## Familie *Simulidae.* Gattung *Simulia.*

Von ihr besitze ich Larvenmaterial aus verschiedenen Gegenden Norddeutschlands wie aus den Allgäuer Alpen. Nicht unerwähnt möge bleiben, daß ich eine Art Frühjahr 1919 in Greifenberg (Pomm.) in völlig stehendem Gewässer, nämlich in einer Wasseransammlung einer muldenartig vertieften Wiesenstelle fand; leider verhinderte meine notwendige Abreise die Aufzucht. Im folgenden Jahre aber waren sie nicht mehr zu finden.

Die neueste Beschreibung lieferte R. Becker (l. c., 1910), jedoch ist die Arbeit über amerikanische Simuliden durch Johannsen (l. c., 1903) besonders hinsichtlich der Abbildungen des Kopfes und der Mundwerkzeuge m. E. viel besser. R. Becker scheint diese ohne dies nicht gekannt zu haben, denn er gibt sie in seinem Literaturverzeichnis nicht an. Johannsens Arbeit enthebt mich der Notwendigkeit nochmaliger Beschreibung. Die sehr breite Ausbildung der Präfrons zeigt aber nur die Meinertsche Fig. 117 (l. c., 1886, Tafel 4). Ich erinnere nochmals an den in außergewöhnlicher Mächtigkeit ausgebildeten Strudelapparat, der aus- und einklappbar ist. Auch für diese Familie stimmt die allgemeine Charakteristik, die ich am Schlusse für die Köpfe der Culiciden-Larven gegeben habe; sie gilt auch für die folgende Familie:

## Familie *Dixidae.* Gattung *Dixa.*

Ihre Larven leben bekanntlich meist ebenfalls in Bächen, verlassen hier mit Vorliebe das eigentlich strömende Wasser und liegen u-förmig gekrümmt auf Steinen, die über das Wasser herausragen, dicht über dem rauschenden Naß. Auch sie fand ich aber bei Greifswald in zwei Arten in stehenden Gewässern, nämlich einmal in den vielen Tümpeln des Rosentals, zum anderen eine zweite Art in mit Wasser gefüllten Gräben entlang einer Waldkunststraße des Elisenhaines. In beiden Fällen war die Örtlichkeit stark mit Wasserpflanzen bewachsen. Die Larven liebten es auch hier außerhalb des Wassers u-förmig gekrümmt auf den schwimmenden Pflanzen zu liegen. Die Ausbildung der Köpfe stimmte im wesentlichen in beiden Fällen überein und war identisch mit denen der bisher beschriebenen *Dixa*-Larven. Da auch die Kopf- und Mundwerkzeugabbildungen Meinerts (1886) und Johannsens (1905) genügend deutlich sind, unterlasse ich es, neue zu geben.

Auch für die *Dixa*-Larven möchte ich etwas biologisches hier anfügen: Dasselbe was *Anopheles* erreicht durch Drehung des Kopfes um 180 ⁰ in der Horizontale, bewirkt *Dixa* durch eine Drehung von etwa 145 ⁰ dorsalwärts in der Vertikalebene.

## Familie *Psychodidae* (Fig. 7—8).

Larven der verschiedensten Fundorte standen mir zur Verarbeitung zur Verfügung. Teils stammten sie aus Bedürfnisanlagen, teils aus freiem Tümpelwasser; wieder andere waren zwischen Algenmassen in fließendem Bachwasser gefunden, schließlich hatte ich Vertreter der sogenannten hygropetrischen Fauna an überrieselten Felswänden in den Allgäuer Alpen gefunden, nicht an nackten, sondern solchen, die feinste Erdteilchenkrusten trugen, die von Erdpartikeln herrührten, welche das rieselnde Wasser mit herabgespült hatte. Die Larven selbst waren auch bis zur Unkenntlichkeit mit dieser Masse überzogen; sicherlich sind es die Larven von Pericoma nubila, deren Vorkommen

Thienemann ähnlich charakterisiert hat. Da die Beschreibungen und Figuren ihrer Mundwerkzeuge in der bisherigen Literatur sehr dürftig sind, so möchte ich an dieser Stelle als Typus die Ventralansicht des Kopfes in toto mit den Mundwerkzeugen geben (Fig. 7) und den aus der Figur nicht deutlich hervorgehenden Bau der Mandibel in einer Sonderskizze (Fig. 8) veranschaulichen. Punktiert zeigt die Ventralansicht auch den Verlauf der Präfronsnähte auf der Dorsalseite. Die Fühler sind rudimentär kleine Gebilde.

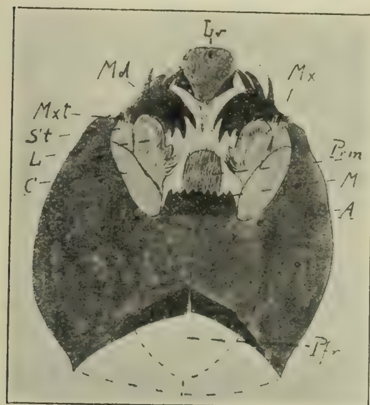



Fig. 7. *Psychodide.* Kopf ventral.

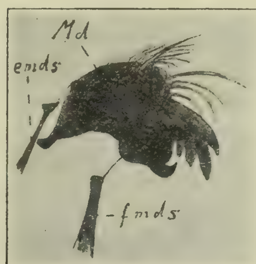



Fig. 8. *Psychodide.* Mandibel.

Wie ersichtlich, ist die Präfrons wie bei den Larvenköpfen der schon besprochenen Familien verhältnismäßig breit ausgebildet, verjüngt sich occipitalwärts allmählich und findet kurz vor dem Hinterhauptsrande schwach zugespitzt ihr Ende. Die an sie seitlich angrenzenden Lateralia zeigen in halber Kopfhöhe je einen Augenfleck (Fig. 7 A), ventral umklappend scheinen sie sich bis zur Medianlinie fortzusetzen und hier in einer deutlich sichtbaren Naht zu verschmelzen. Indessen dürfte diese Naht der bei *Culex* in der Mediane — also dort im Submentum — schwach hervortretenden entsprechen. Es sind also bei den Psychodidenlarven die Submentalnähte nur bis zur Unkenntlichkeit verwischt, und nicht etwa ist das Submentum verloren gegangen, wie es auf den ersten Blick den Anschein hat. Von den übrigen Elementen der Unterlippe ist die kräftige bezahnte Mentalplatte und das stark behaarte Prämentum gut ausgebildet. Die Maxillen zeigen alle Teile (Cardo und Stipes mit Taster und Lade) in guter Ausbildung deutlich gegeneinander abgegrenzt. Ihre Ausbildung erinnert noch ziemlich an die der Ptychopterenmaxillen, nur daß die Laden nicht mehr den ausgesprochen kugeligen, sondern mehr ovalen Charakter besitzen. Die Form der Mandibeln studieren wir am besten an herauspräparierten Exemplaren (Fig. 8). Die Kaulade zeigt wie bei *Ptychoptera* eine kräftige, sekundäre Zähnelung, die im vorliegenden Falle noch ausgeprägter ist. Der an der *Ptychoptera*-

mandibel in der Beschreibung hervorgehobene stumpfe basale Zahn kehrt hier in weit größerer und zugespitzter Ausbildung wieder. Die in ihren Ansätzen chitinisierten Muskelsehnen habe ich auch bei meiner Psychodidenmandibelfigur mit eingezeichnet.

Hervorheben muß ich besonders die Stellung der Mandibeln: sie sind nicht horizontal, aber auch nicht vertikal, sondern in einer Schrägebene dergestalt beweglich, daß ihre Kauflächen sowohl gegeneinander wie auch gegen die Mentalbezahnung zu wirken vermögen. Die Ausbildung der Oberlippe ist aus der Figur genügend ersichtlich, sie senkt sich dicht fein behaart etwas kapuzenförmig über die Mundöffnung herab. Wie ich mich überzeugen konnte, folgen diesem Typus die verschiedensten Gattungen in der Ausbildung.

## Familie *Chironomidae* (Figg. 9—10).

Hiermit treten wir in die Besprechung einer Familie ein, über die schon eine sehr große Anzahl von Veröffentlichungen vorliegt. U. a. finden wir auch bei der schon mehrmals erwähnten Arbeit von Johannsen eine beträchtliche Anzahl von Chironomidenlarven beschrieben. Worauf aber noch nicht hingewiesen wurde, ist, daß wir hinsichtlich der Kopfausbildung drei Typen zu unterscheiden haben; von der letzten Type aber, von der wichtigsten für unser Thema, habe ich nirgends auch nur eine Einzelbeschreibung finden können. Von allen dreien hatte ich Gelegenheit, Vertreter zu bearbeiten. Ich will zunächst die drei Typen kurz charakterisieren.

1. Type: Wohl ausgebildete eucephale Köpfe mit deutlicher breit ausgebildeter Präfrons, deutlicher Ausbildung aller Mundwerkzeuge — nur Submentalnähte verwischt — und horizontal beweglicher Mandibel.

2. Type: Mit oder ohne deutliche Präfrons und mit annähernd vertikal beweglichen Mandibeln, sonst wie 1.

3. Type: Wie 2 aber mit Kopfinnenskelett.

Dem ersten Typus gehört die erdrückende Mehrheit der bisher beschriebenen Gattungen an, z. B.: *Chironomus, Tanytarsus, Tanypus, Cricotopus, Orthocladius* u. a.

Von der zweiten Gruppe sind verhältnismäßig nur wenige beschrieben, sie gehören alle offenbar der Gruppe *Ceratopogon* an. Vergl. z. B. Johannsen (1915, Taf. 17 u. 18).

Der dritte Typus, der bisher noch nirgends erwähnt wird, gehört ebenfalls der Gruppe *Ceratopogon* an.

Die Vertreter meiner ersten Abteilung leben meist frei im Wasser, zum Teil sind sie minierend. Das nähere über letztere finden wir in den interessanten Mitteilungen von Gripekoven (l. c., 1913, p. 8ff.). Von den frei lebenden pflegen die einen in stehenden Gewässern vorzukommen und zwar zwischen dem Gewirr der Wasserpflanzen (z. B. *Tanypus*) oder im Schlamm (z. B. *Chironomus*). Zahlreiche Arten, die im fließenden Gewässer leben, bauen sich Gehäuse im Schlamm (s. Thienemann, l. c., 1909). Die Larven mit Kopfbau des Typus 2

leben teilweise ebenfalls in stehenden Gewässern. Ich fing sie hauptsächlich in den schnell fließenden Gebirgsbächen der Allgäuer Alpen auf dem Steingeröll in Gemeinschaft mit *Simulium-* und *Ephemeriden-*Larven.

Den Wohnort der Larven des dritten Typus bilden faulende Pilze, die verschiedensten Mistarten, moderndes Moos, faulender Bast unter Rinde usw.; also alles Stellen, an denen organische Substanzen in Verwesung übergehen, dadurch flüssig werden und durch Saugen aufgenommen werden können. In der Tat haben wir in dem erwähnten Innenskelett einen Pharyngealapparat vor uns, der in hervorragender Weise zur Förderung einer saugenden Nahrungsaufnahme geeignet ist. Diesem Innenskelett lege ich einen hohen entwicklungsgeschichtlichen Wert bei zur Klärung der Frage der Reduktion des Dipterenlarvenkopfes, indessen ist hier noch nicht der Ort, hierauf einzugehen; es wird dies vielmehr in dem späteren gerade dieser wichtigen Frage gewidmeten Abschnitte (5. Teil) zur Erörterung kommen.

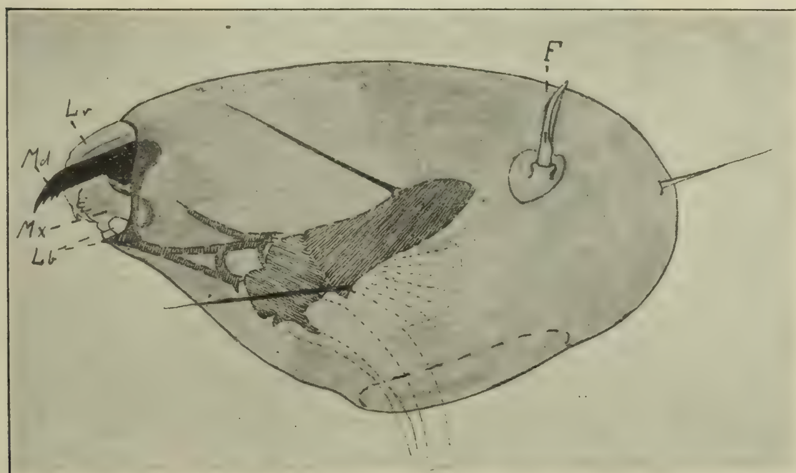



Fig. 9. (*Chironomiden* - Typus III) *Forcipomyia*: Kopf lateral.

Hier aber nun zunächst die Beschreibung dieses dritten Typus des Kopfbaues der Chironomidenlarven. Das folgende bezieht sich im besonderen auf den Kopfbau einer *Forcipomyia*-Larve, die in großen Mengen in einem Baumpilze sich vorfand.

Der Kopf (Fig. 9) ist annähernd eiförmig, die Mundöffnung befindet sich am spitzeren Pole, das kreisrunde oralwärts zugespitzte Hinterhauptsloch liegt jener aber nicht diametral gegenüber am breiten stumpfen Pole, sondern ist beträchtlich nach der Unterseite verlagert, so daß der Kopf etwa im rechten Winkel dem Körper aufsitzt. Vergeblich suchen wir an ihm nach Nähten; er ist von einer

einheitlichen Chitinmasse umgeben, die weder eine Präfrons auf der Dorsalseite noch ein Submentum auf der Ventralseite sehen läßt; letzteres Merkmal hat dieser Typus mit den übrigen der Chironomidenlarven ja gemeinsam, worauf ich schon oben hinwies. Bei sehr nahe verwandten Formen ist noch eine breite nach hinten sich verschmälernde Präfrons zu sehen. In regelmäßiger Anordnung findet man auf schwach

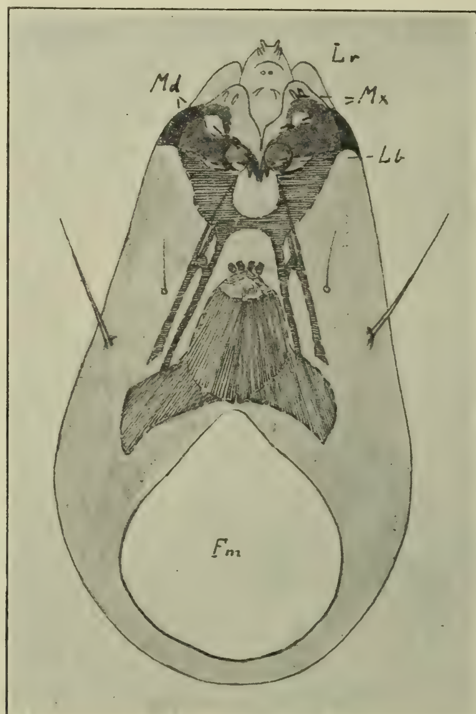



Fig. 10. (*Chironomiden*-Typus III) *Forcipomyia:* Kopf ventral.

gewölbten Chitinerhebungen lange Borsten stehen, deren genaue Lage aus der Figur zur Genüge erhellt. Ganz absonderlich weit nach hinten verlagert sind die nur zweigliedrigen Fühler. Auf ein kurzes gedrungenes Anfangsglied sehen wir bei ihnen ein oben zugespitztes und fünfmal so langes Endglied folgen, dessen Spitze etwas occipitalwärts gebogen erscheint; auch weist es auf der Rückseite eine merkwürdige Einkerbung auf. Von den Mundwerkzeugen sind nur die Mandibeln stark chitinisiert; sie bewegen sich in einer annähernd vertikalen Ebene und sind am distalen Ende mit je drei Spitzen ausgerüstet. Die häutigen Maxillen zeigen je zwei schwach chitinisierte Papillen an ihren oberen Enden. Die Oberlippe hat seine typische Ausbildung mit den charakteristischen, kompliziert gebauten „lateral arms" Johannsens eingebüßt. Im ganzen ebenfalls häutig weisen sie an

Stelle dieser nur zwei schwache Papillen auf, die als ihre Rudimente anzusehen sind. Rudimente sind auch die übrigen sechs Papillen, welche die Zeichnung in symmetrischer Lage zeigt. Eine bezahnte Mentumplatte ist verloren gegangen, wir sehen paarige, runde und häutige Prämentallappen. Wir können nun zur Besprechung des wichtigsten Teiles, des Innenskeletts, übergehen.

Betrachten wir den Kopf von der Ventralseite (Fig. 10), so bemerken wir zunächst einen Streifen stärkerer Chitinisierung in der Submentalregion. Gleichzeitig sehen wir zwei vorn breitere nach hinten zu sich stark verschmälernde Chitinstücke hinziehen, deren Konturen nach hinten zu undeutlich werden, also etwas schräg in das Kopfinnere sich erstrecken. An der Stelle, an welcher die Verjüngung ihren größten Grad erreicht hat, findet sich eine horizontale Verbindungsbrücke. Von dieser Stelle ab sind die Chitinstücke nur stabförmig. Im ganzen hat das Gebilde eine H-förmige Gestalt. Bei allmählich tieferem Einstellen kann man bequem den weiteren Verlauf der Chitinstäbe verfolgen und erkennt, daß sie tief im Inneren des Kopfes frei endigen. In ihren hinteren Teilen läßt sich zwischen ihnen ein breites annähernd trapezförmiges Chitinstück sehen, welches deutlich der ventralen Wand des Pharynx eingelagert und daher an den Seiten nach oben gewölbt ist. Auch zeigt es an seiner abgerundeten Basis einen schwachen aber deutlichen Einschnitt. Der vordere Teil dieses Pharynx läuft gänzlich frei nach vorn und schließt sich weiter vorn anscheinend an die Verbindungsbrücke des H-förmigen Stückes an. Dem trapezförmigen Chitinstück vorgelagert finden wir noch vier symmetrisch um die Medianlinie angeordnete unbedeutende Chitinplättchen in der Pharynxwand. Das trapezförmige Chitinstück selbst setzt sich in nach hinten und oben gerichtete, flügelartige breite Platten fort, die oben in einer stumpfen Spitze endigen. Dieses ist bei immer tieferer Einstellung gut zu erkennen. Bei ihr bemerken wir aber auch, daß vom trapezförmigen Chitinstück aus eine schmale Chitinbrücke den Pharynx dorsalwärts umfaßt. Desgleichen beobachtet man, daß über dem H-förmigen Gebilde noch andere Chitinbildungen sich befinden. Ungefähr in der Höhe der erwähnten unbedeutenden Chitinplättchen sieht man bogenförmige, die Konkavseiten nach hinten gerichtete Chitingräten dorsalwärts ziehen, welche die hinteren Chitinstäbe des H-förmigen Stückes mit ebensolchen mehr im Innern des Kopfes gelagerten verbinden. Nach hinten zu divergieren diese mit jenen, während nach vorn zu sie sich ihnen immer mehr nähern und schließlich mit ihnen verschmelzen; auch scheint von der bogenförmigen Verbindungsgräte oralwärts eine dünne Chitinlamelle sie zu verbinden. Bei tiefster Einstellung erkennt man endlich noch zwei nach vorne konvergierend gerichtete dünne Chitingräten gelagert, die oral- wie occipitalwärts frei endigen, nirgends also eine Verbindung eingehen mit den bisher erwähnten Chitinbildungen. Alle diese Beobachtungen werden bestätigt durch die Betrachtung des Kopfes von der Seite. Die Lateralansicht finden wir in Fig. 9. Neu erkennen wir an ihr die bemerkens-

werte Tatsache, daß das H-förmige Chitinstück in seinem vordersten Teile durch dunkel chitinisierte Bänder mit den Ansatzstellen der Mandibeln in Verbindung steht. Auch zeigt sie die für die Erklärung der Funktion des gesamten Apparates wichtige Muskelmassen, die einerseits an den dorso-occipital gerichteten flügelartigen Klappen, andererseits an der dorsalen Pharynxwand ansetzen. Durch Kontraktion dieser Muskulatur muß die Dorsalwand des Pharynx nach oben gezogen werden. Hierdurch wird sein Lumen vergrößert; also entsteht ein luftverdünnter Raum und die äußere Luft preßt die aus zersetzten organischen Stoffen bestehende Flüssigkeit des Pilzes in die Mundöffnung, d. h. ein Einsaugen der Nahrung findet statt. Hiermit will ich vorläufig die Erörterung über diesen höchst merkwürdigen Saugapparat abschließen, die phylogenetischen Folgerungen aus dem Bau dieses Typus 3 werden, wie schon gesagt, in einem besonderen Abschnitte (IV. Teil) erfolgen. Ich will nur vorgreifend bemerken, daß dieser Pharyngealapparat mir das Material zur Begründung des phylogenetischen Anschlusses der *Cyclorhapha* an die Chironomiden in die Hand gibt.

Erwähnt sei noch, daß bei einer Anzahl von Ceratopogenlarven das dorsale Kopfchitin eigentümlich zugespitzt ist, auf der Höhe stehen dann die Fühler.

### Familie *Orphnephilidae.* (Fig. 11—13).

Diese Familie steht ganz zweifelsohne den Chironomiden sehr nahe, wie der ganze Habitus der Larve beweist, worauf schon Thienemann hinwies (l. c., p. 69). Von diesem Autor rührt auch die einzige Beschreibung einer Orphnephilidenlarve her, die wir bisher in der Literatur besitzen, die Beschreibung der Larve von *Orphnephila testacea*, deren gezüchtete Imago durch Kieffer bestimmt wurde. Ich fand die Larve an schwach überrieselten Felsen im Thüringer Wald bei Eisenach und an gleichgearteten Örtlichkeiten in Gemeinschaft von *Oxycera*-Larven im bayrischen Allgäu, also als typischen Vertreter der hygropetrischen Fauna, wie es von Thienemann schon festgestellt wurde. Dieser Autor gab auch schon eine genaue Beschreibung des Kopfes und der Mundwerkzeuge, auch gibt er eine größere Abbildung des Kopfes ((Pl. 8, Fig. 2), die ich doch lieber als Occipitalansicht bezeichnen möchte, wird doch die ursprüngliche Dorsalseite durch die eigentümliche Wanderung des Hinterhauptsloches auf die Ventralseite senkrecht nach unten gekehrt. Wenn ich also in dieser Arbeit von der Dorsalseite spreche, möchte ich jetzt die von mir gekennzeichnete Kopfseite verstanden wissen. Ohne weiteres ist dann klar, was ich unter Ventral-, Occipital- und Oralseite verstehe. In dem eben angegebenen Sinne möchte ich nun noch ergänzend eine Abbildung der Dorsal- und Lateralansicht (Fig. 11 u. 12) geben und zwar aus folgenden Gründen: Die Dorsalansicht zeigt deutlich — was aus der Occipital- und Lateralansicht nicht erhellt — daß die Augen nicht in dem betreffenden höckerförmigen Chitinvorsprüngen liegen,

wie Thienemann glaubt (l. c., p. 70), sondern tiefer im Inneren des Kopfes; andererseits ergänzt sie das Bild der Ausbildung der Präfrons, die in der Occipitalansicht nur in seinem Schlußteil zu sehen ist. Die Lateralansicht aber läßt besonders deutlich das Charakteristikum des Orphnephilidenlarvenkopfes sehen, welches neben dem von Thienemann schon hervorgehobenen eigentümlichen Chitinerhebungen typisch für ihn ist: Die außerordentlich kräftige, ich möchte sagen „hauerartige" Ausbildung des Mentalchitins. Gleichzeitig zeigt sie die in der Vertikale bewegliche Oberlippe im gesenkten Zustande.

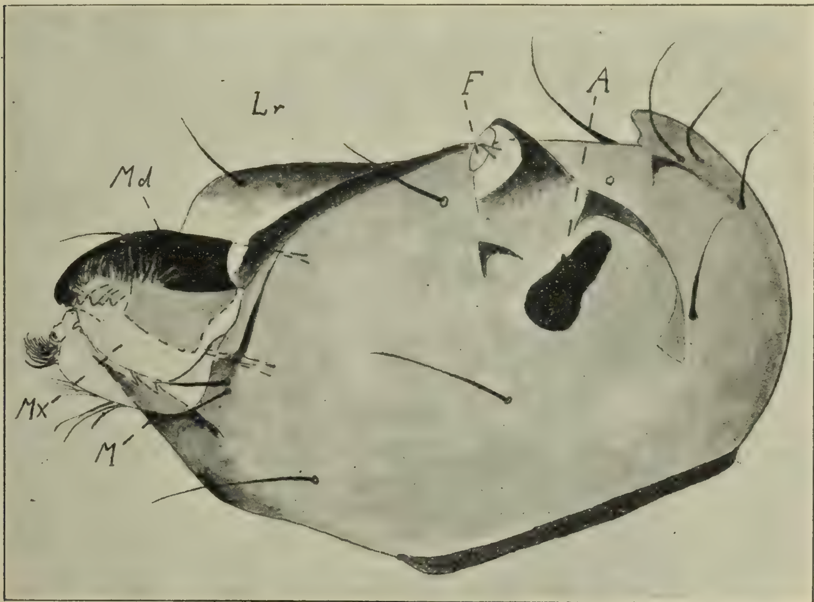



Fig. 11. *Orphnephila*. Kopf lateral.

Beide Charaktere fand ich an dem Kopf einer noch unbekannten, von mir gefangenen Larve wieder, die ich daher als Orphnephilidenlarve anspreche. Immerhin lassen sich beträchtliche Unterschiede in der Körperausbildung und einige deutliche Abweichungen in der Kopfbildung gegenüber Orphnephila auf eine andere Gattung schließen. Als solche kommt als einzig bekannte nur *Androprosopa* in Betracht. Die Züchtung allein könnte hierfür die Bestätigung bringen. Indessen hatte ich bisher noch nicht die Gelegenheit zu ihr. Ich möchte daher vorläufig auf die volle Beschreibung der Larve verzichten, die ja auch nicht in den Rahmen dieser Arbeit passen würde, und nur auf die höchst eigentümliche Kopfausbildung eingehen. Zuvor sei aber noch etwas über das Vorkommen der Larve gesagt. Ich entdeckte sie an Felsblöcken, die aus den Strudeln eines stark strömenden Gebirgsflusses der Allgäuer Alpen — des Oybaches bei Oberstdorf — heraus-

sahen. Dort saßen sie dicht über dem vorbeirauschenden Wasser, sodaß sie ständig vom Schaume bestäubt wurden. In ihrer Gesellschaft fand ich auch einzelne *Dixa*-Larven. Für solche hielt ich im ersten Augenblicke auch sie, weil sie die für *Dixa*-Larven so typische U-förmige Krümmung des Körpers nachahmten. In der Größe gleichen sie auch völlig diesen, sind also viel kleiner als die Larven der *Orphnephila testacea.* Erst bei genauerem Zusehen mit der Lupe bemerkte ich, was für einen merkwürdigen Fang ich gemacht hatte. Doch nun zur Ausbildung des Kopfes!

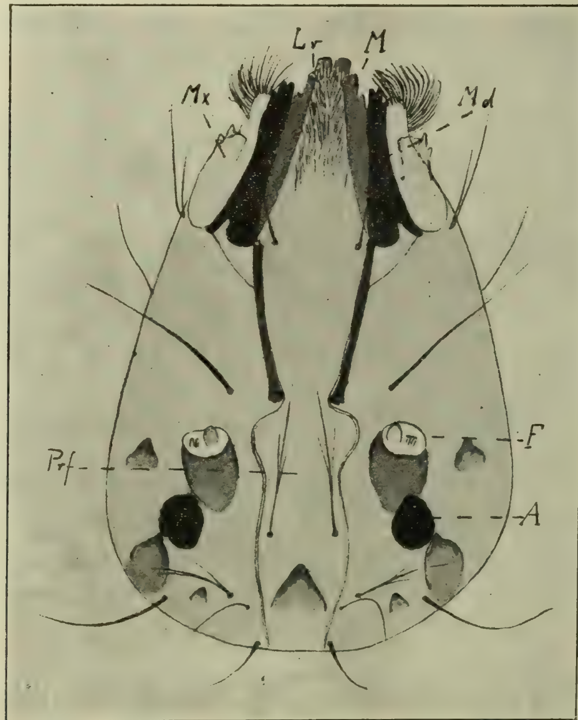



Fig. 12. *Orphnephila*: Kopf dorsal.

Ich gebe Abbildungen der Occipital- Dorsal- und Lateralansicht (Fig. 13). Betrachten wir zunächst die letztere: Sofort fallen uns die beiden kräftigen Hörner auf der Dorsalseite auf die sich bei Vergleich mit der Dorsal- und Occipitalansicht als paarige Gebilde bestätigen und den dorsalen Teilen der Lateralia aufsitzen. Das vordere Paar von ihnen trägt die Fühler und besitzt eine medianwärts gekrümmte stumpfe Spitze; das hintere etwas größere besitzt ebenfalls auf der medianen Seite aber aufwärts gebogene und meist abgerundete Spitzen; beides erkennt man unter Hinzuziehung des occipital orientierten Kopfes bei höherer und tieferer Ein-

stellung. Kehren wir doch zur Seitenansicht zurück. Die Fühler sehen wir dreigliedrig ausgebildet. Das erste weitaus größte Glied ist zylindrisch, etwa dreimal so lang wie breit, und schwach nach hinten gekrümmt, das zweite ist nur ein Drittel so lang und breit wie das erste, besitzt neben sich eine schwächere parallele Bildung, mit der sie verwachsen ist; das dritte etwas schmälere, dafür aber auch um ein Geringes längere letzte Glied zeigt sekundäre Ringelung, was auf seine Entstehung durch Verschmelzung aus mehreren Gliedern schließen läßt. Ihm parallel läuft wiederum ein aber nur kurzer Zapfen, welcher der Parallelbildung des Gliedes 2 aufsitzt, aber nicht mit dem 3. Gliede verwachsen ist. Etwas unterhalb der Hörner und zwischen ihnen liegt das eine Auge — auf der verdeckten Seite entsprechend natürlich das 2. — Dieses scheint aus einem dorsalerem, mehr rundlichen Pigmentfleck und einem ventraleren langgestreckten durch Verschmelzung an den Berührungsstellen entstanden zu sein. Die Ausdehnung des ziemlich ventralwärts verlagerten Foramen magnum ist an der dunkel chitinisierten Umrandung kenntlich. Die Stellung der auf Rücken- und Lateralseite verteilten Borsten erhellt am besten aus der Figur selbst. Die wie bei *Orphnephila* in der Vertikale bewegliche äußerst langgestreckte Oberlippe ist im gehobenen Zustande gezeichnet, wodurch die Praementalbildungen schon sichtbar werden, und zeigt eine überraschende Ähnlichkeit mit der von *Orphnephila*. Die ebenfalls vertikal, aber etwas schräg nach innen bewegliche Mandibeln — durch besagte Bewegung vermögen ihre Zähne gleichzeitig gegeneinander und gegen die Mentalplatte bei der Kaubewegung zu wirken — sind auch in etwas gehobenem Zustande gezeichnet, werden jedoch zum Teil von der derjenigen von *Orphnephila* so ähnlichen Maxille verdeckt. Die Ausbildung aber auch dieser wie jener erhellt am besten an herauspräparierten Exemplaren. Unsere seitliche Figur zeigt jedoch besonders schön die hauerartige Ausbildung der gezähnten Mentalplatte.

Die Präfrons, deren hinteren sich herabsenkenden Teil die Occipitalansicht schon zeigt, liegt auf der Dorsalansicht (Fig. 13 Pfr) in ganzer Ausdehnung vor unserem Auge: die lateralen Ränder bleiben fast parallel und konvergieren nur ganz schwach oralwärts. Eine begrenzende Naht gegen das Labrum zu ist nicht zu sehen. Die größte Breite beträgt etwa ein Drittel der Länge. Am vorderen Kopfrande sieht man die Mentalbezahnung noch vorstehen, was auch für die außerordentlich hauerartige Ausbildung des Mentums spricht. Die beiden Hörnerpaare sehen wir hier hintereinander gelagert, zwischen ihnen und etwas seitlich die Augen. Fig. 13 Mitte zeigt Mandibel, Maxille und Mentum zusammen herauspräpariert von innen, und zwar ist die ursprünglich in einem Winkel von ungefähr 90° zu den Maxillen und Mandibeln stehende Mentalplatte künstlich durch Druck des Deckglases in dieselbe Ebene mit jenen gedreht. Die Mandibel zeigt die kräftige fünfzähnige Kaulade und am vorderen Ende des basalen Teiles den bei *Ptychoptera*- und Psychodidenmandibel schon erwähnten, hier einfachen spitzen Zahn; gleichzeitig sehen wir an der Grundseite ein Haarbüschel entspringen. Die Ansatzsehnen der

Muskuli flexores et extensores mandibulae sind auch deutlich sichtbar. In Prmd sehen wir die eigentümliche epipharyngeale Bewaffnung, die gleich den ,,lateral arms“ der Chironomiden noch beweglich scheinen. Die Sonderskizze der einzeln herauspräparierten Maxille (r. unten) zeigt deutlich die einzelnen Teile, Cardo, Stipes mit Taster und Lade in ihrer Ausbildung.

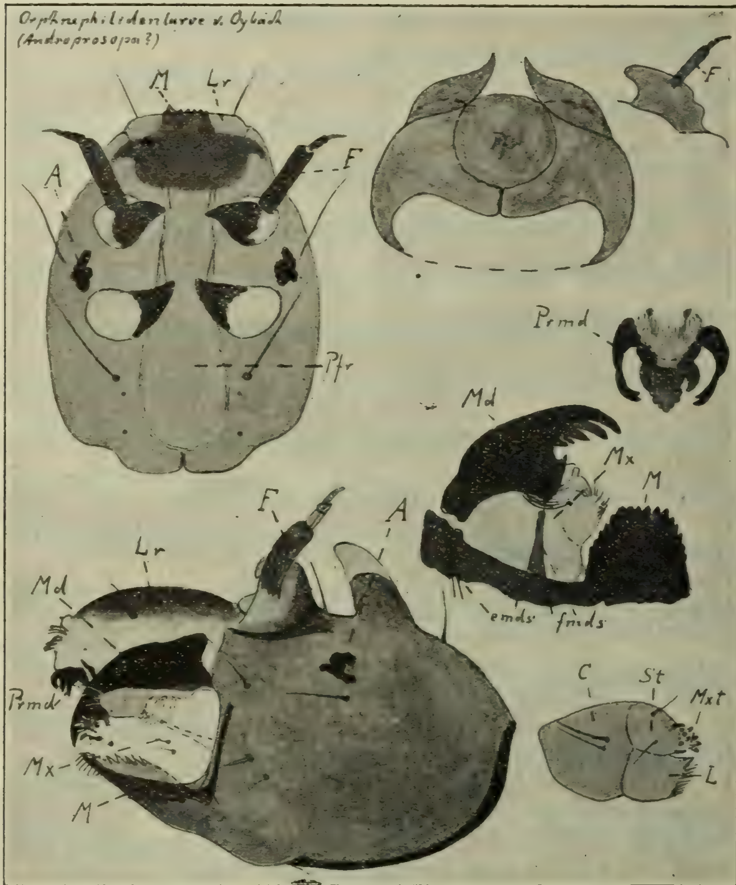



Fig. 13.

*Orphnephilide* vom Oybach (*Androprosopa*?): Links oben. Kopf dorsal; links unten: Kopf lateral; rechts oben: Kopf occipital und das oraler gelegene Horn der rechten Seite mit Fühler; rechts Mitte: Praemandibeln am Epipharynx und Mandibel, Maxille und Mentum (von innen); rechts unten: Maxille.

Familie *Bibionidae.* (Figg. 14 u. 15.)

Bei de Meijere (l. c., p. 183, 1916) finden wir die Mundwerkzeuge einer Bibionide, *Dilophus vulgaris*, genauer beschrieben und in seiner Taf. 4, Fig. 6—8 die Mandibel, Maxille und die Labialteile abgebildet. Schon 1910 bildete R. Becker die Ventralseite einer Bibionide ab (Taf. 17, Fig. 9), freilich ohne es zu wissen, denn in den Figurenerklärungen wie im Text (p. 288/89) gibt er sie als *Sciara*, eine Mycetophilide, aus; es muß also ein Irrtum bei der Imagobestimmung sich eingeschlichen haben. *Sciara*-Larven habe ich nämlich selbst behandelt, und sie weisen, wie wir weiter unten bei Besprechung der Mycetophiliden sehen werden, vielmehr Ähnlichkeit mit der der Schalen tragenden Mycetophilide Holmgrens in der Kopfausbildung auf. Mir selbst standen Larven von *Bibio marci* aus Kuhmist und mehrere andere unbestimmte Bibionidenlarven zu Verfügung. Meine Abbildungen beziehen sich auf *Bibio marci* im besonderen, wenn ich sie auch gleichzeitig für andere Bibionidenlarven gültig ansehen könnte, da ich

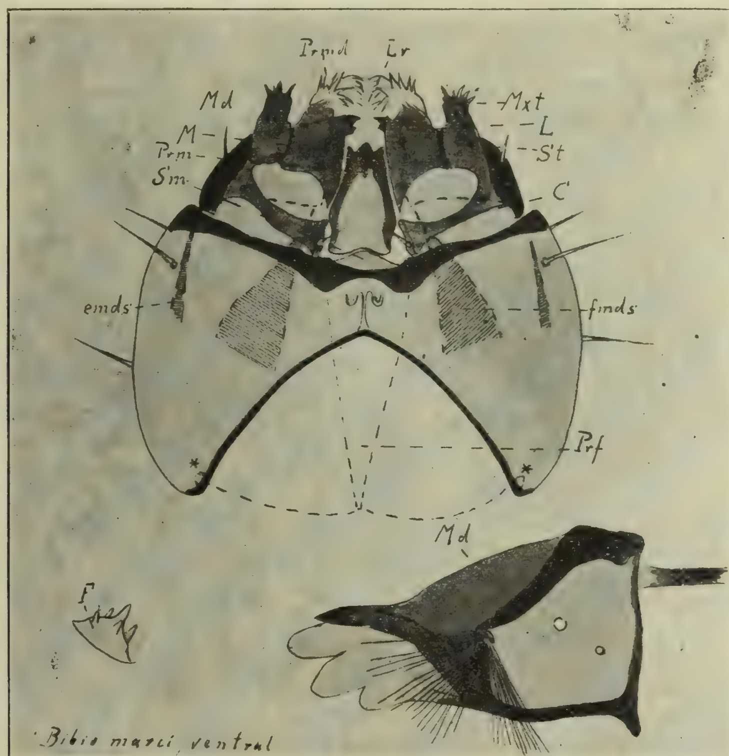



**Fig. 14.** *Bibio marci*: Oben: Kopf ventral; unten links: Fühler; unten rechts: Mandibel.

keine Differenzen hinsichtlich der Kopfausbildung vorfand. Die Ausbildung der Mandibel, Maxille und der Labiumteile fand ich im wesentlichen übereinstimmend mit der Beschreibung der betreffenden Mundwerkzeuge von *Dilophus vulgaris* durch de Meijere und mit seinen Abbildungen. Hinsichtlich der Mandibeln möchte ich jedoch bemerken, daß bei den durch mich untersuchten Larven fünf (nicht vier) stumpfe Zähne sich fanden, wie es ohnedies nach de Meijeres Fig. 6, Taf. 4 im Gegensatz zu seinem Texte für *Dilophus* auch der Fall zu sein scheint. Die Mandibularretraktores- und -Adduktoressehnen sind stärker, dunkel chitinisiert und treten daher als Innenskeletteile in

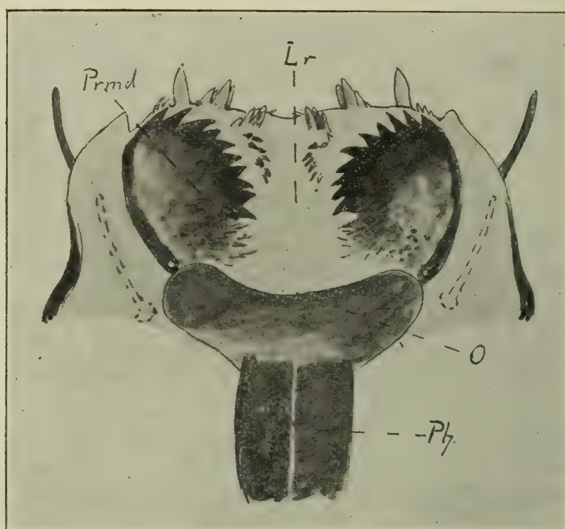



Fig. 15. ***Bibio marci***: Oberlippe von unten.

Erscheinung; denn das äußere Kopfchitin ist wesentlich heller und läßt sie im aufgehellten Zustande des Präparates durchscheinen. Sie sind in Fig. 14 schraffiert eingezeichnet; die Adduktoressehnen stellen sich hierbei als occipitalwärts verbreiterte Platten dar, während die Retraktoressehnen wesentlich schmäler bleiben. Ähnliche Chitinisierungen der Mandibularbewegungssehnen trafen wir auch schon bei Ptychoptera und den Psychodiden an, wenngleich die Adduktoressehnen dort nicht so kräftig und breit chitinisiert sind. Wegen der dunklen Färbung des äußeren Kopfchitins sind sie dort aber im Totalbilde nicht zu sehen. — Die Fühler sind bei meinen Larven unbedeutend anders ausgebildet (s. Fig. 14 F). Die Dorsalansicht zeigt die nach hinten sich stark verjüngende Präfrons, während bei der Ausbildung der Lateralplatten ich auf die schwachen Einschnitte (Fig. 14*) am hinteren Rande aufmerksam machen möchte. Die Ventralansicht (Fig. 14) beweist die nahe Verwandtschaft mit der von R. Becker

im Jahre 1910 beschriebenen, oben erwähnten Larve. Auf die starke Reduktion der ventral umgeklappten Laterialiateile wies dieser Autor schon hin, ich möchte jedoch hervorheben, daß sie in ihrem oralen Teile doch immer noch eine kürzere Strecke — etwa ein Viertel der Gesamtlänge — in der Medianlinie vereinigt bleiben. Die Mentumplatte ist jedoch, gänzlich oralwärts verdrängt, zu einem selbständigen Chitinstück geworden, das nur noch lose durch ein schwaches Chitinstück (Sm) vielleicht dem Rest eines Submentums mit den Lateralia in Verbindung steht. Bemerkenswerterweise ist es mit dem Prämentum zu einem einheitlichen Stück verwachsen, so daß wir bei Herauspräparation der Mundteile außer ihm noch den von de Meijere schon erwähnten häutigen Hypopharynx noch vorfinden. Der an der einheitlichen Mental-Praementalplatte das Praementum ausmachende Teil ist deutlich an den Praementalpapillen (z. T. Rudimente der Taster) erkennbar. Diese sind in unserer Figur 14 punktiert eingezeichnet, da sie durch das dreizähnige Mentum überdeckt sind. Neu möchte ich das Augenmerk auf die von mir als Prämandibeln (Fig. Prmd) bezeichneten haarigen Bildungen auf der Unterseite der Oberlippe richten, die analog den horizontal beweglichen Mandibeln ebenfalls in der Horizontalebene liegen. Unsere Sonderskizze Fig. 15 zeigt deutlich ihre Ausbildung, vor allem die annähernd halbkreisförmigen, mit kräftiger und spitzer Zahnreihe ausgerüsteten medianwärts liegenden Ränder. Beweglich scheinen sie nicht mehr zu sein, während die ihnen wahrscheinlich homologen „lateral arms" der Chironomiden und die entsprechenden Bildungen des Epipharynx der Orphnephiliden sicher noch beweglich und aktiv tätig bei der Nahrungsaufnahme sind. Unter den Prämandibeln bemerken wir noch die Mundöffnung (O) und den Anfang des Pharynx (Ph.). Schließlich sehen wir am oberen Rande des Labrum, sowie herabziehend auf dem epipharyngealen Teile zwischen den „Prämandibeln" zapfenartige Bildungen in symmetrischer Anordnung. Die Dorsalseite des Labrum trägt außerdem zwei Paar kräftige und lange Borsten, deren eines Paar an den Seitenrändern stehend den oberen Rand überragt und in unserer Figur frei hervorsteht. Das andere Paar dagegen steht an der Grenznaht zwischen Labrum und Präfrons und ist in unserer Figur punktiert eingezeichnet. Auf ihr nicht vermerkt besitzt die Oberlippe noch auf der Dorsalseite nahe dem oberen Rande in einer quer laufenden Rinne noch zwei kleine Zäpfchen symmetrisch angeordnet. Damit verlassen wir die Bibioniden und gehen zur nächsten Familie, den Mycetophiliden, über.

## Familie *Mycetophilidae.* (Figg. 16—21.)

Über die Larven dieser Familie existiert eine ungeheure Literatur, hat doch der „Heerwurm" schon frühzeitig die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Indessen die meisten dieser Veröffentlichungen sind alten Datums, deshalb lassen Beschreibung wie vor allem auch die Abbildungen sehr zu wünschen übrig. Eine Zusammenstellung der älteren Literatur finden wir in Osten-Sacken (l. c., 1862, neu heraus-

gegeben Heidelberg 1886). In dieser Abhandlung ist auch aufs neue wieder der Versuch gemacht worden, die Charaktere der Larven zusammenzustellen. Jedoch auch dieser entspricht den heutigen Anforderungen sowohl hinsichtlich des Textes wie der Abbildung nicht mehr, ganz besonders denen nicht, die wir im Rahmen dieser Arbeit fordern müssen. Ich werde also die von mir behandelten Typen hinsichtlich der Kopfausbildung nochmals neu beschreiben und beginne mit *Ditomyia.* Die Larven stammen aus einem Baumpilz.

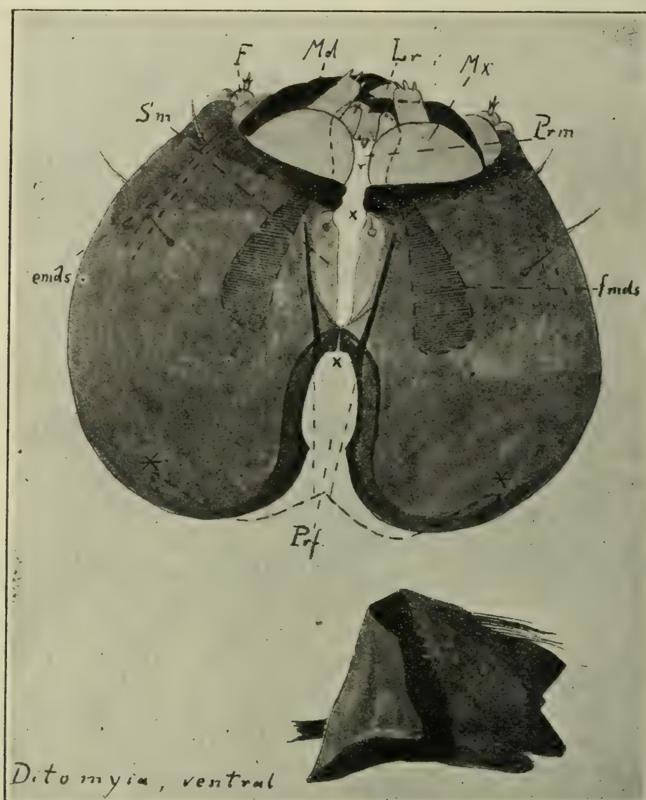



Fig. 16. *Ditomyia*: Oben: Kopf ventral; unten (rechts): Mandibel.

Die Dorsalansicht weist eine auffallende Ähnlichkeit mit derjenigen der Bibioniden auf, erstlich in der Ausbildung der Präfrons, die sich auch hier occipitalwärts verjüngt, vor allem aber finden wir die eigentümlichen kurzen Einschnitte in den Lateralplatten am Hinterhauptsrande wieder; eine hier oralwärts gehende dunkle Chitinzeichnung scheint sogar eine tiefgehendere Reduktion anzubahnen. Die Borstenzahl ist dieselbe, ihre Anordnung eine verwandte; die Fühler sind auch hier klein, doch zweigliedrig: Auf ein kugliges Anfangsglied

folgt ein viel kleineres, etwas längliches zweites Glied, auf dem wir drei Papillen stehen sehen. Die mittelste dieser ist am größten und vielleicht das Rudiment eines ursprünglich dritten Gliedes. Die Unterseite (Fig. 16) zeigt eine Reduktion der ventral umgeklappten Teile der Lateralplatten dergestalt, daß sich die Platten beider Seiten median nicht mehr vereinen, an zwei Stellen (+ +) sich aber stark nähern. Letztere Tatsache leitet zum *Sciara*-Typus hinüber, wie wir weiter unten sehen werden. Zwischen den beiden Annäherungspunkten sehen wir jederseits Reste dünner Chitinplatten, die vielleicht wegen ihrer Lage als Rudimente eines Submentums zu deuten wären. Ein Mentum ist gänzlich verloren gegangen. Die Maxillen, die auch noch

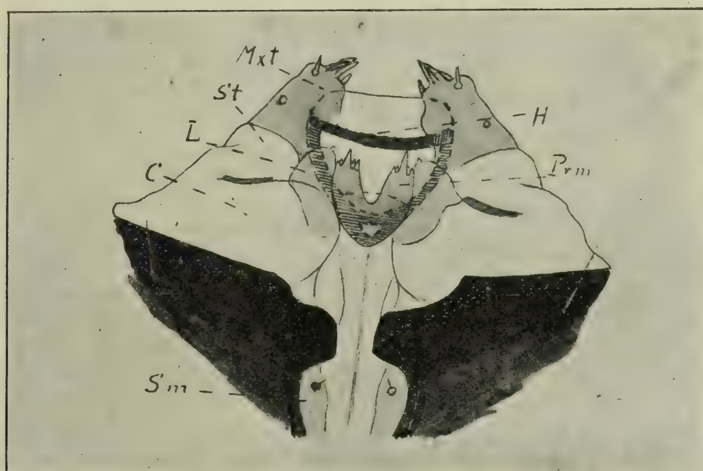



Fig. 17. *Ditomyia*: Maxillen, Praementum und Hypopharynx.

in dieser Ansicht zu sehen sind, weisen noch eine gewisse Ähnlichkeit mit denen der Bibioniden auf, jedoch ist die Lade ganz erheblich reduziert. War bei *Bibio* diese erheblich größer ausgebildet wie der Stipes + Taster, so ist hier das Verhältnis gerade umgekehrt. Endlich können wir noch die Bewegungsebene der Mandibeln erkennen, sie ist horizontal. Die Form der Mandibel erhellt aber nur an herauspräparierten Exemplaren (Fig. 16a): Sie ähnelt den Bibionidenmaxillen in der Allgemeinform und dem Besitz des Haarbüschels, doch ist sie kürzer, gedrungener und besitzt nur drei stumpfe Zähne. Die Mandibularadduktoressehnen sind auch hier kräftig chitinisiert und occipitalwärts plattenartig verbreitert, so daß sie im Totalpräparat wieder als Innenskeletteile durch das helle äußere Kopfchitin durchscheinen. Die Chitinisierung der Sehnen der Musculi extensores mandibulae ist dagegen äußerst schwach. In unserem Totalbilde konnten daher nur die ersteren schraffiert eingezeichnet werden. Das Prämentum ist durch zwei Taster ausgezeichnet und zusammen

mit dem Hypopharynx in ein innigeres Verhältnis zu den Maxillen getreten. Wir sehen diese miteinander verwachsenen Teile in unserer Sonderskizze abgebildet. Wesentlich deutlicher wie auf dem Totalbilde sind hier an den Maxillen die einzelnen Abschnitte in ihrer Ausbildung zu erkennen. (Fig. 17). Diese letztere Tatsache wie auch die Form der Chitinbildung des Hypopharynx weist wieder zu den Sciariden hinüber (vgl. Fig. 17 u. 18). Die verhältnismäßig kleine Oberlippe besitzt auf ihrer epipharyngealen Seite in undeutlicher Ausbildung auch horizontal gestellte Prämandibeln.

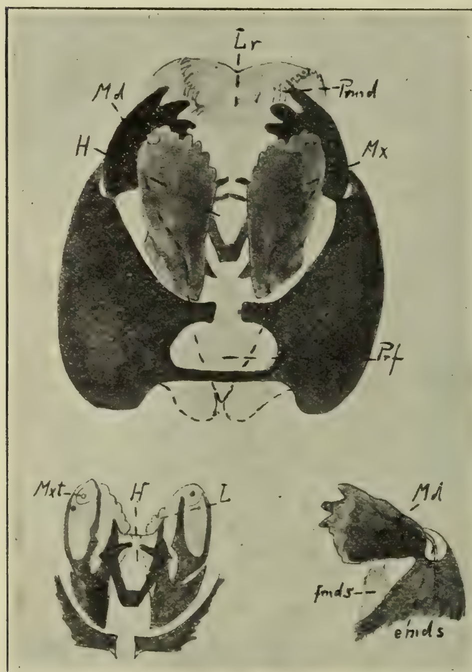



Fig. 18. *Sciara*: Oben: Kopf ventral; unten links: Maxille u. Hypopharynx von innen; unten rechts: Mandibel.

*Sciara*, Dorsalansicht: Die zunächst schneller, später allmählicher sich verjüngende Präfrons erreicht den Occipitalrand nicht mehr ganz, die Lateralia weisen wieder Einschnitte oder wegen der schwächeren Ausbildung besser Einbuchtungen auf; zwei Augenflecken sind auf ihnen nachweisbar. Die Fühler sind gänzlich rudimentär. Ventralansicht (Fig. 18): Die reduzierten, ventral umgeklappten Teile der Lateralia zeigen ebenfalls (s. oben) zwei Annäherungsstellen — bei der unteren kann Verschmelzung noch stattfinden. — Submentalreste sind nicht mehr zu sehen; das Mentum ist wie bei *Ditomyia* gänzlich verloren gegangen. Eine erhebliche Umbildung gegenüber *Ditomyia* haben die Maxillen erfahren: Die Lade scheint gänzlich reduziert, Cardo und Stipes zu einem einheitlichen Chitinstück mit rudimentärem Taster verschmolzen. Dieses weist am oberen Innenrande eine stumpfe Zähnelung (vielleicht Rudiment der Lade, Fig. 8 L) auf und wird dadurch zum Bindeglied zwischen der Mandibel von *Ditomyia* und der des dritten Mycetophilidentypus. Gleichzeitig sind sie innig verwachsen mit den eigentümlichen Chitinbildungen des Hypopharynx (vgl. Fig. 17); das Prämentum ist reduziert. Die Mandibeln sind horizontal beweglich, aber nicht mehr so tief einklappbar wie bei *Ditomyia*. Im Leben sehen wir sie zangenartig nach der Seite und außen klappen, in der

Ruhelage stehen sie ungefähr parallel den Maxillen, denen sie sich auch in der Länge und im äußeren Gestaltumriß anzupassen streben, damit ebenfalls einen Übergang bildend zum dritten Typus. Sonst sehen wir noch an ihr die drei stumpfen Zähne der *Ditomyia*-Mandibel.

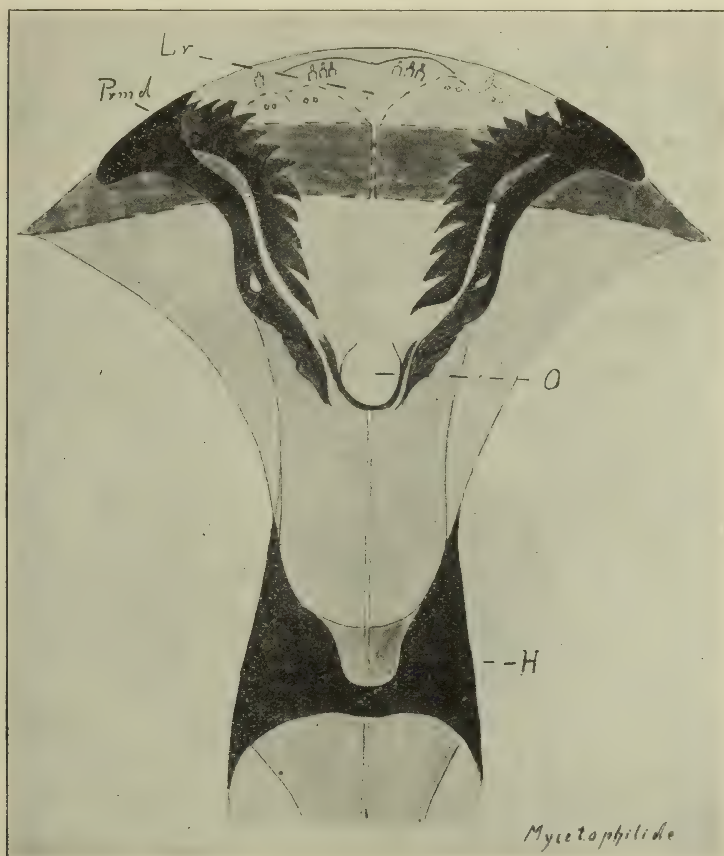



Fig. 19. Mycetophilide: Labrum von unten.

Die Bewegungssehnen der Mandibeln sind dunkel chitinisiert, die Adduktoressehnen wieder etwas plattenartig verbreitert. Die Oberlippe zeigt horizontal gelagerte Prämandibeln nach Form der Bibioniden.

Mycetophiliden-Typus III. Beim dritten Typus finden wir dorsal gesehen eine eiförmige, occipitalwärts zugespitzte Präfrons, die den Hinterhauptsrand mit der Spitze gerade erreicht; von den Lateraliaeinbuchtungen sind nur ganz rudimentäre Andeutungen noch zu sehen; die zylindrischen Fühler sind eingliedrig rudimentär. Die Lage der Augen ist durch konvexe Chitinvorwölbungen gekennzeichnet.

An Umfang übertreffen diese die Fühler ungefähr um das Dreifache und liegen in der Höhe des oralen Präfrontalrandes. Ventralseits ist die Reduktion der Lateralia viel weiter gediehen; wohl verschmelzen die beiderseitigen Platten an der Stelle der oralen Annäherung des vorhergehenden Typus sogar miteinander in schmaler Brücke, doch divergieren dann ihre Ränder sehr rasch. Nur noch einmal in der Region der occipitalwärts gelegenen Annäherungsstelle neigen sie sich schwach einander zu; hier verbindet ein ganz schwaches und schmales, langausgezogenes Chitinband beide. Submentum, Mentum und Prämentum fehlen gänzlich. Ein chitinisierter Gürtel, der sich um den

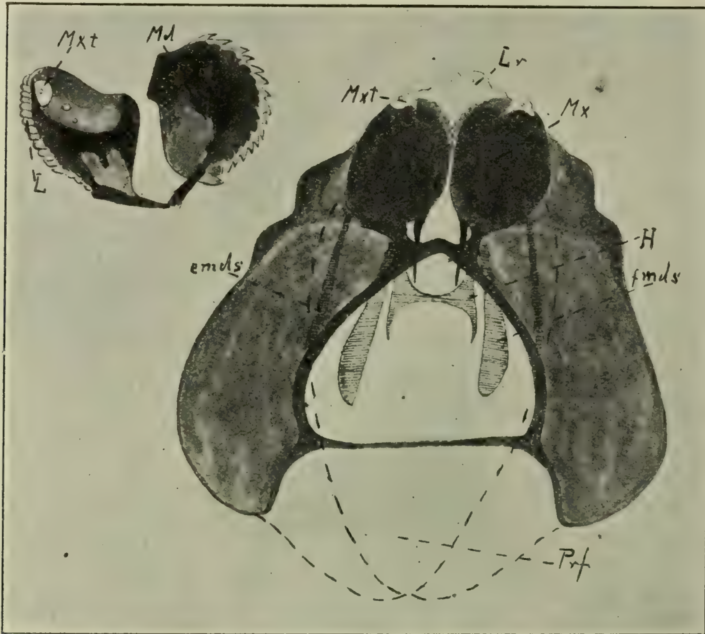



Fig. 20. Mycetophilide: Oben links: Mandibel u. Maxille auseinander geklappt; rechts unten: Kopf ventral.

Pharynx herumlegt, ist vielleicht der Rest eines Hypopharynx. Maxille und Mandibel, beide horizontal gestellt, sind jene eigentümlich innige Vereinigung eingegangen, die diesen Typus charakterisiert. Die Form beider erhellt am besten bei der Herauspräparation und beim Auseinanderklappen beider (Fig. 20 o. l.). Sie sind in der Gesamtheit scheiben- und annähernd — besonders auf der der Medianlinie zugekehrten Seite — kreisförmig. Die Maxille, kenntlich am rudimentären Taster, besitzt an der medianen Seite eine stumpfe Zähnelung, die Mandibel an der entsprechenden Seite eine spitze Zahnreihe (Lagena der Autoren). In situ rufen leicht bei Mandibel und Maxille vorhandene, caudalwärts gerichtete stielartige Fortsätze, die sich dicht

aneinanderlegen, die Täuschung hervor, wir hätten in ihnen Adduktoressehnen vor uns. Die tatsächlichen, mehr lateral liegenden, plattig verbreiterten Sehnen der Musculi flexores mandibulae (Fig. 20 fmds), die meist sehr deutlich in Erscheinung treten, hält man dann für die

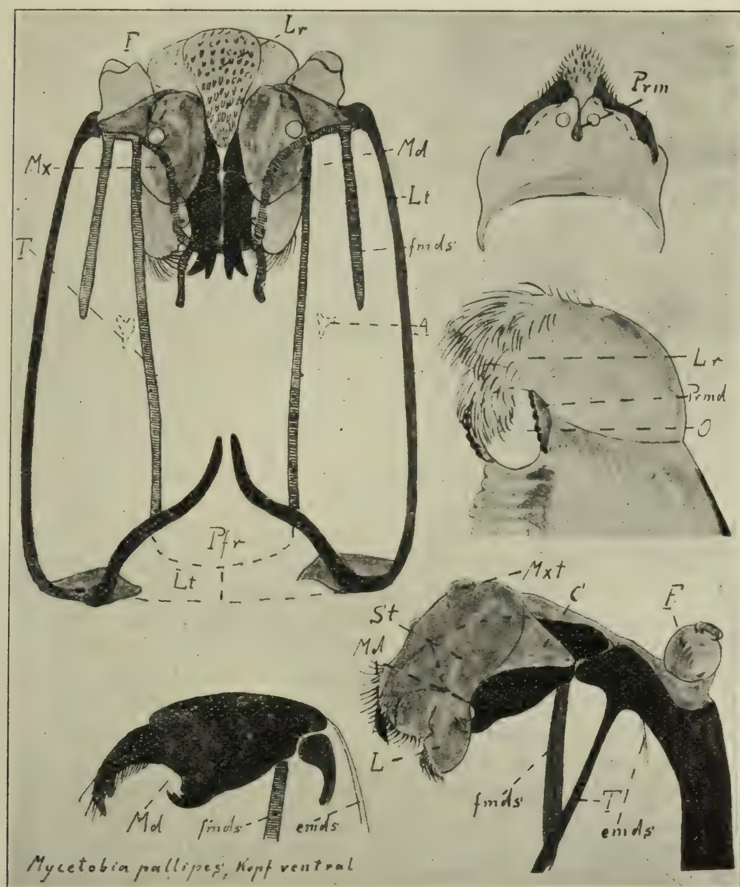



Fig 21. *Mycetobia pallipes*: Links oben: Kopf ventral, unten Mandibel; rechts oben: Prämentum ventral, Mitte: Labrum lateral, unten: Mandibel, Maxille und Fühler lateral.

Sehnen der Retraktores. Befremdlich muß aber sofort wirken, daß bei dieser Deutung die Sehnen der Kaumuskelantagonisten stärker ausgebildet wären wie die der Kaumuskeln selbst! Bei genauem Hinzusehen sieht man aber gar bald — noch erheblich lateraler befindlich — durch das ziemlich dunkle Chitin der Kopfkapsel die wahren, stabförmigen Sehnen der Musculi extensores mandibulae hindurchleuchten

(Fig. 20 emds). Die Oberlippe weist auf ihrer epipharyngealen Seite horizontal gelagerte, aber gegenüber den Sciariden stark modifizierte Prämandibeln auf (Fig. 19). Ebenfalls horizontal gelagert, ziehen sie sich S-förmig gebogen bis zur deutlich sichtbaren Mundöffnung (O) herab. Auch auf der Unterseite des Labrum stehen nahe dem oberen Rande beiderseits der Medianlinie auf zwei schwachen Vorwölbungen je zwei Papillen, die in unserer Figur punktiert eingezeichnet sind. Dies gilt auch von dem dunklen, in der Mittellinie durch eine Naht unterbrochenen Chitinband, welches die sonst häutige Oberlippe gegen die Präfrons und Lateralia occipitalwärts abgrenzt.

Zu den Mycetophiliden wurde bisher immer gerechnet eine Form, deren Kopfausbildung im Larvenzustand sich unvereinbar entfernt von den drei geschilderten Typen, dagegen sehr auffallende Verwandtschaft mit den Larvenköpfen anderer Familien aufweist (s. w. u.): *Mycetobia.* Sie mag vorläufig hier anschließend beschrieben werden. Eine gute Kopfbeschreibung fehlt bisher in der Literatur. Die Larven leben in Baumfluß.

Die Dorsalseite zeigt eine bis zum Occipitalrande ziemlich gleichbreit bleibende Präfrons, die erst ganz kurz vor dem Rande stumpf abgeschnitten ihr Ende findet, oralwärts geht sie ohne Naht in das Labrum über. Auf den Lateralia sind in halber Kopfhöhe ungefähr je ein unregelmäßiger, annähernd dreieckiger Augenfleck nahe den lateralen Präfrontalrändern zu sehen. Die kurzen, aber kompakten Fühler bestehen aus einem kugeligen Anfangs- und einem scheibenförmigen, knopfartig darauf sitzenden zweiten Gliede. Die Lateralplatten weisen in dieser Ansicht nichts auffälliges auf. Bei der Betrachtung der Ventralseite (Fig. 21) dagegen fällt uns sofort die ungeheure Reduktion der kaum mehr ventral umgeklappten Lateralia ins Auge. Nur am Occipitalrande sehen wir stark oralwärts geschwungen jederseits eine Chitinspange nach der Medianlinie hinziehen. Sie kommen aber in ihr nicht zur Verschmelzung. An ihnen etwa in der Mitte ansetzend entdecken wir zwei ungefähr parallel gerichtete Chitinstäbe, welche dorso-oralwärts den Kopf durchziehen und in der Region der oralen Enden der Präfrontalnähte ihren Abschluß finden. In ihnen haben wir „Tentorialstäbe" der Literatur vor uns. Die Ansatzsehnen der Mandibularadduktoren sind stabförmig bis plattenartig chitinisiert und erstrecken sich parallel der Dorsal- und Lateralseite in das Kopfinnere. An chitinisierten Bildungen des Innenskelettes sehen wir schließlich noch in der Hypopharynxregion, diesem offenbar angehörend, eine U-förmige Chitinspange, deren konkave Seite oralwärts gerichtet ist; in lateral geschwungenem Bogen strebt sie beiderseits den Ansatzstellen der Mandibularadduktoressehnen zu und findet in ihrer Nähe ihr Ende. Occipitalwärts entsendet besagte Spange jederseits noch einen kurzen freiendigenden Chitinstab, der in schwacher Krümmung sich dem Pharynx anlegt. Das Mentum ist entsprechend der starken Reduktion der ventralwärts umgeklappten Lateraliateile gänzlich verschwunden. Die

Mandibeln sind in unserer Figur in gesenktem Zustande gezeichnet; es erhellt, daß sie in der Vertikalebene beweglich sind. Hierdurch erklärt sich auch, daß die Retractoressehnen (kaum chitinisiert) in unserer Ventralansicht durch die Sehnen der Musculi flexores mandibulae verdeckt — weil dorsalwärts von ihnen gelegen — nicht zu sehen sind. Im Leben kann man ohnedies beobachten, daß die Mandibeln auch als Fortbewegungsorgane benutzt werden. Ihre genaue Ausbildung studieren wir besser an herauspräparierten Exemplaren. Dies letztere gilt auch für die Oberlippe und das häutige Prämentum. Die Mandibel ist zweigliedrig. Das von der Seite gesehen etwa rechtwinklig-dreieckige Basalglied zeigt an dem einen Hypotenusenende eine Gelenkpfanne, in die der Gelenkkopf des Mandibularwinkelgelenkes einsetzt, — die eingezeichneten Sehnen der Muskuli flexores et extensores mandibulae veranschaulichen deutlich das Zustandekommen der vertikalen Bewegung — am entgegengesetzten Ende aber einen nach oben gekrümmten Zahnfortsatz, der auf der oberen Innenseite nochmals zwei Sekundärzähnchen besitzt. Die hier anschließende Kathetenseite ist etwas über $^1/_2$ so lang wie die andere Kathete und bildet in ihrer dem Scheitel des rechten Winkels ansetzenden oberen Hälfte die Basis für das zweite Glied, die eigentliche Kaulade. Diese etwa nur ein Drittel so groß wie das Basalglied, ist schaufelförmig und zugespitzt. Am einen Schaufelrande besitzt es drei ansehnliche oben abgerundete Zähne, auf der Innenfläche eine Borstenreihe. Die Form der Maxille erhellt auch am besten aus seitlicher Ansicht (Fig. 21 r. u.). Hier sehen wir sie im Zusammenhang mit der Mandibel und dem Fühler der einen Seite nebst den anschließenden Chitinelementen herauspräpariert. Alle Teile, Cardo, Stipes mit Lade und Taster, sind nachweisbar, wenn auch die Abgrenzung der einzelnen Teile gegeneinander schwer fällt. In schöner Weise bringt diese Figur auch — die Ventralansicht ergänzend — die Streichrichtungen der Mandibularadduktoressehnen (oral—caudal) und der „Tentorialstäbe“ (dorsooral—ventrocaudal) zur Anschauung.

Für das Prämentum, dessen oralwärts gerichteter zugespitzter Lappen mit feinen Haaren besetzt ist, mag die beigefügte Abbildung (Fig. 21 r. o.) genügen; auf die Oberlippe wollen wir etwas näher eingehen. Unsere Figur (Fig. 21 Mitte) zeigt sie etwas schräg von der Seite. Diese Stellung ist ausnahmsweise absichtlich gewählt, weil sowohl bei vollständiger ventral- wie Lateralansicht die Mundöffnung (O) nicht so deutlich zu sehen ist. Ventral gesehen wäre sie fast vollständig verdeckt von dem kapuzenförmig herabhängenden Oberlippenteil, streng lateral gesehen natürlich gänzlich unsichtbar. Ich erwähnte eben schon die merkwürdige Ausbildung des epipharyngealen Teiles, der zunächst in einem stark behaarten breiteren Hauptteile, dann, daran anschließend, in einem ebenfalls über und über mit Haaren besetzten etwas schmäleren Lappen über die Mundöffnung sich senkt. Seitlich von letzterer aber bemerken wir vertikal gestellte, am Außenrande durch je fünf abgerundete Zähnchen ausgezeichnete Prämandibeln. Unter der Mundöffnung bildet das schwache Chitin nochmals vier Falten.

## Familie *Scatopsidae.* (Fig. 22.)

Ich hatte Gelegenheit, die Kopfbildung der Larven dieser Familie von den verschiedensten Fundstätten und Arten zu untersuchen, aus Kuhmist, unter Rinde usw. Sie hatten sämtlich dieselbe Ausbildung des Kopfes in seiner Gesamtheit wie der einzelnen Mundwerkzeuge. Nur in einem einzigen Falle glaube ich eine Abweichung hinsichtlich der ventral umgeklappten Lateralia zu sehen, die ich weiter unten besonders erwähnen werde. Die neueste in der Literatur vorliegende




Fig. 22. *Scatopse pulicaria*: Links oben: Mandibel, rechts unten: Kopf ventral.

Beschreibung ist die der Larve von *Scatopse notata* durch de Meijere (l. c., 1916, p. 180). Indessen mit dieser kann ich mich hinsichtlich des Kopfes nicht einverstanden erklären, besonders auch nicht hinsichtlich der gegebenen Ventralansicht (Taf. 4, Fig. 1). Meine Figuren beziehen sich im besonderen auf *Scatopse pulicaria*, deren Larven unter Akazienrinde im faulenden Baste von G. W. Müller gesammelt wurden. Die Präfrons ist breit und nach hinten zugespitzt, wie wir auf der Dorsalansicht sehen. Eine Grenznaht gegen die Oberlippe ist nicht nachweisbar. Hinsichtlich der Fühler kann ich den Ausführnugen de Meijeres wie seiner Abbildung beistimmen (vgl. Fig. 22 F). Auf

den dorsalen Teilen der Lateralia findet man lateral- und auffallend weit occipitalwärts gelagert Augenflecken. Die ventral umgeklappten Lateralia finde auch ich in der nämlichen Ausbildung wie sie die oben erwähnte Ventralansicht de Meijeres zeigt, im Text aber nicht beschrieben wurde: sie stoßen median nicht mehr zusammen, sondern lassen einen Streifen weichhäutig zwischen sich, Submentum und Mentum sind gänzlich geschwunden. Hier habe ich die oben erwähnte Ausnahme anzuführen, die ich an einem Kanadabalsampräparat G. W. Müllers zu machen glaubte: an ihm schien die Reduktion fortgeschritten bis zu der auch in meiner Figur zu sehenden dunklen Chitinzeichnung, die von der dunkeln Hauptumrandung in etwa einem Winkel von 45 Grad schräg nach oben zieht. Ganz im Gegensatz zu de Meijeres Bemerkung (1916, l. c., p. 180) fand ich überall die Maxillen in allen Teilen gut ausgebildet, was besonders klar an herauspräparierten Exemplaren zu sehen ist (s. Fig. 22). Die Cardo der Maxille ist ein großes, etwa rechteckiges Gebilde und trägt zwei Borsten; der Stipes ist kurz, oben keulenförmig angeschwollen und trägt auf seiner äußeren Lateralseite den rudimentären Taster mit sechs Sinnespapillen, auf der inneren oberen Seite noch drei dicht nebeneinander liegende Papillen. Die an ihm nach innen ansitzende, im oberen Teile stark behaarte Lade trägt zwischen den Haaren auf der Außenseite eine starke Borste, am oberen und inneren Rande zwei größere kegelförmige Papillen und auf ihrem unteren vorderen Teile ein schräg liegendes dünnes Chitinplättchen, welches de Meijere irrtümlich als Cardo ansah. Es scheint fast so, als wäre sogar noch ein Rudiment einer von ihr besonders differenzierten Außenlade vorhanden (Fig. 22). Die annähernd vertikal beweglichen — wie aus der Ventralansicht ersichtlich — Mandibeln sieht man in ihrer vollen Ausbildung nur an herauspräparierten Exemplaren (Fig. 22 l. o.). Hier kann ich der de Meijereschen Beschreibung wieder beistimmen. Aufmerksam möchte ich machen auf die Ähnlichkeit mit der Maxille von *Mycetobia*: das zweite Glied ist nur unterschiedlich mit dem Basalgliede fest verschmolzen, und der nach oben gekrümmte Zahnfortsatz der Hypotenusenseite besitzt keine Sekundärzähnchen. Die Beschreibung der Oberlippe durch de Meijere bleibt mir jedoch sowohl bei Vergleich mit der in dieser Beziehung ungenügenden Fig. 1 wie auch mit meinen Präparaten gänzlich unklar. Ich betone ihre fast gleiche Ausbildung mit der Oberlippe von *Mycetobia*, nur konnte ich die unter der Munöffnung dort erwähnten Chitinfalten nicht nachweisen. Von der Unterlippe sind das durch rudimentäre, mit Papillen besetzten Tastern am oberen Ende ausgezeichnete und in der oberen Hälfte stark behaarte Prämentum sowie der Hypopharynx häutig erhalten. De Meijere bezeichnet erstere als relativ klein, dem ich nicht beistimmen möchte (s. Fig. Prm.). Er sah, nach seiner Figur zu urteilen, nur die obere behaarte Hälfte. Seiner Schilderung des Hypopharynx pflichte ich bei (Fig. H).

Familie *Rhyphidae.* (Fig. 23.)

Ich untersuchte Larven aus Kuhmist und aus faulendem Laube. Die Köpfe weisen eine äußerst auffallende Ähnlichkeit mit *Mycetobia* auf. Dies zeigt schon die Dorsalansicht: Die Präfrons, oralwärts nicht durch eine Naht gegen die Oberlippe abgegrenzt, erfährt zunächst

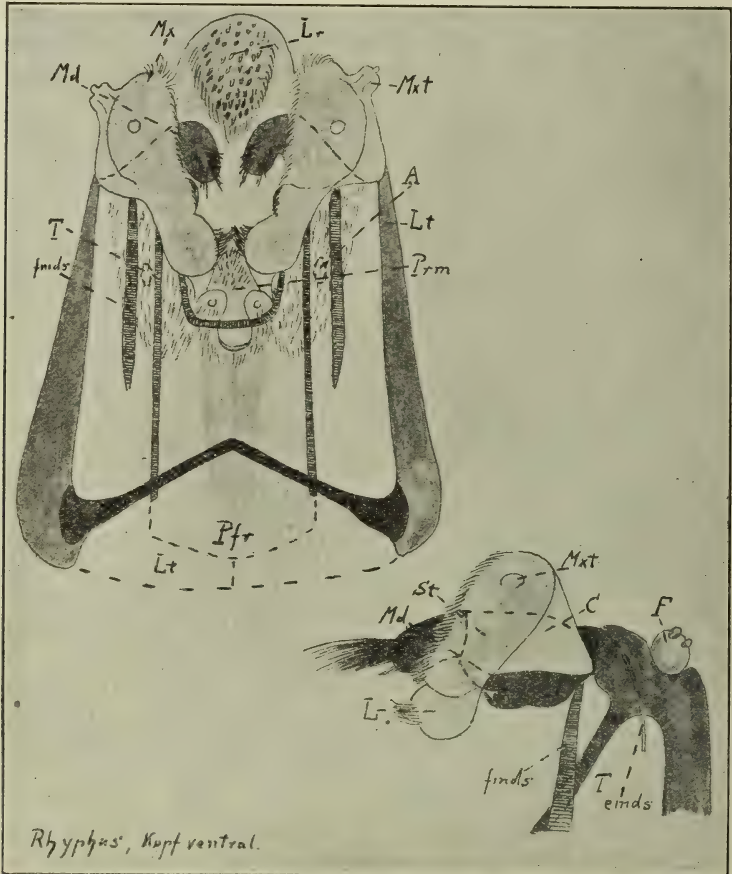



Fig. 23. *Rhyphus*: Links oben: Kopf ventral; rechts unten: Mandibel, Maxille und Fühler lateral.

durch schwach konkave Einsenkungen ihrer Lateralränder eine Verschmälerung, zwar etwas unterhalb der gleich derjenigen von *Mycetobia* ausgebildeten Fühler. Hierauf divergieren ihre Ränder wieder allmählich, und sie erreichen in der Höhe des oralen Kopfdrittels ihre Maximalbreite (über ein Drittel der Gesamtkopfbreite). Hier liegen den Seitenrändern auf den Lateralia die Augenflecken dicht an. Von dieser Stelle an ganz allmählich schmäler werdend, erreicht die Präfrons wie bei *Mycetobia* kurz vor dem occipitalen Kopfrande stumpf

abgeschnitten ihr Ende. Die Fühler haben genau dieselbe Form wie bei *Mycetobia*. Überhaupt ist die Ähnlichkeit von *Rhyphus* und *Mycetobia* in dieser Ansicht auch nach der allgemeinen Kopfform — nach vorn etwas verjüngt, nach hinten verbreitert — eine zum Verwechseln große, denn die etwas verschiedene Ausbildung der Präfrons fällt nicht in die Augen. Von der Ventralseite (Fig. 23) aus gesehen haben wir auch fast dasselbe Bild wie bei *Mycetobia*, nur sind die Lateralia nicht ganz so weit reduziert, und die bei *Mycetobia* getrennt bleibenden Chitinspangen des Occipitalrandes sind hier verschmolzen. Das verschiedene Aussehen in unseren Ventralansichten kommt durch die verschiedene Stellung der Maxillen und Mandibeln zustande: Sind sie in unserer Mycetobienabbildung herabgesenkt gezeichnet, verdecken dadurch einesteils die Unterlippe und geben anderenteils aber das Fühlerbild in voller Ausbildung frei, so sind durch die emporgerichtete Stellung der Mandibeln in der *Rhyphus*-Larvenkopfabbildung die Fühler durch die Maxillen verdeckt, und die Unterlippe liegt frei vor Augen. Beide Figuren ergänzen sich also und zeigen gleichzeitig die Bewegungsmöglichkeit der Maxillen!

Die Innenskeletteile sind entsprechend ausgebildet, nur sind die Platten der chitinisierten Mandibularadduktoressehnen dichter an die ventrooccipital—dorsooralwärts den Kopf durchziehenden Tentorialstäbe herangerückt, und der U-förmigen Hypopharynxspange fehlen die kurzen occipitalwärts den Pharynx anliegenden Fortsätze. Maxillen und Unterlippe sind denen von *Mycetobia* entsprechend gebaut. Für die Maxille erhellt dies besonders durch Vergleich der Fig. 23 r. u. mit Fig. 21 r. u. von *Mycetobia*. Aus ihr geht auch besonders schön die täuschende Gleichheit in Lagenanordnung und Form von Maxille, Mandibel und Ansatzsehnen, Fühler und Tentorialstäben hervor. Bei Betrachtung von beiden Seiten oder im aufgerichteten Zustande fällt uns an den vertikal beweglichen Mandibeln ein Unterschied gegenüber *Mycetobia* auf: Sie besitzt eine abgerundete Spitze und jederseits eine Borstenreihe, die durch Dichtigkeit und Länge der Borsten auffällt. Die Oberlippe weist abweichend von *Mycetobia* nur einen einheitlichen, stark behaarten, herabhängenden Lappen auf, der in Ventralansicht die runde Mundöffnung gänzlich verdeckt. Die Prämandibeln haben, vertikal gestellt, die Ausbildung, die wir schon von *Mycetobia* und *Scatopse* kennen. Chitinfalten unter der Mundöffnung wurden nicht von mir nachgewiesen. Da im übrigen das Bild fast gleich dem der Oberlippe von *Mycetobia* ist, verweise ich auf die dort gegebene Figur.

### Familie *Blepharoceridae*. (Fig. 24.)

Untersucht wurden von mir Larven der Gattungen *Liponeura*, *Hapalothrix* und *Curupira* und zwar die der Spezies *L. brevirostris*, *L. br.* var. *Hetschkoi* *L. cinarescens*, *L. cin. var. minor*, *Hapalothrix lugubris* und *Curupira torrentium*. Die Larven letztgenannter Art wurden von G. W. Müller in Brasilien in der schnell fließenden

Garcia (Nebenflüßchen des Itajaha der Provinz Santa Catharina) und den zufließenden Bächen Jordan und Caeté gefangen. Die von *L. brevirostris* stammten aus Thüringer Gebirgsbächen. *L. cinarescens*

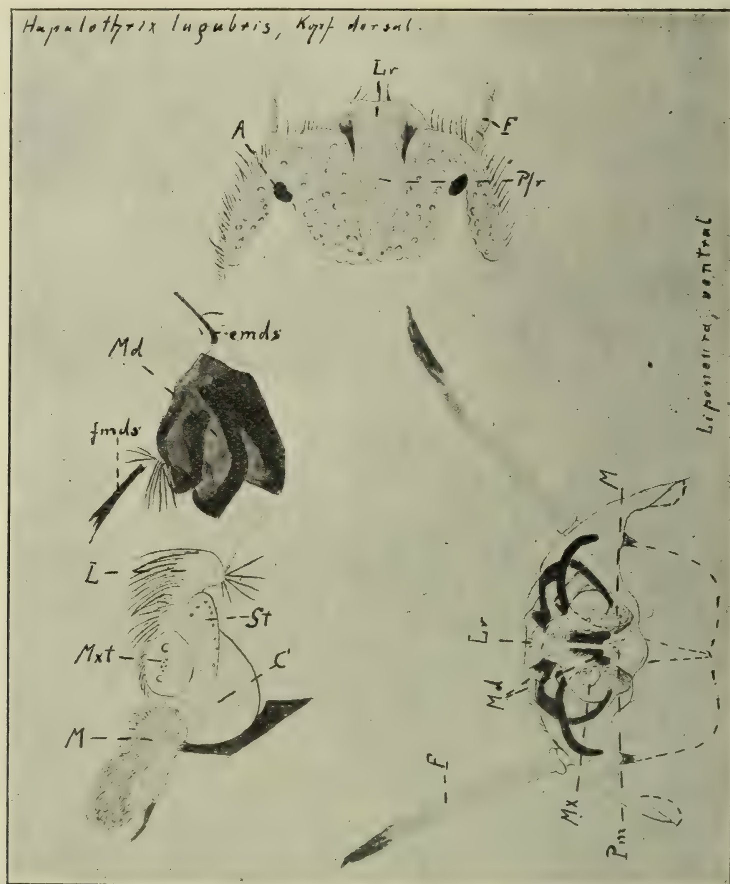



Fig. 24. *Hapalothrix lugubris*: Oben: Kopf dorsal; links Mitte: Mandibel; links unten: Maxille und Mentallappen der einen Seite. *Liponeura*: Rechts unten: Kopf ventral.

Larven erhielt ich durch die Güte Herrn Professor Hetschkos aus Tirol, während die übrigen Spezies ich persönlich in den Quellflüssen der Iller in den Allgäuer Alpen fing.

Über die Kopfbildung und die Mundwerkzeuge der Larven dieser Familie habe ich schon in meiner Abhandlung „Zur Kenntnis der Blepharoceriden" eingehend gesprochen. Jedoch scheint es mir wünschenswert, im Rahmen dieser Arbeit das wichtigste in dieser Beziehung zu rekapitulieren.

Der Kopf ist hier in eine merkwürdig enge Beziehung mit den drei Brustsegmenten getreten, sodaß bei oberflächlicher Untersuchung man diese zum Kopf hinzuzurechnen in Versuchung kommt. Der Kopf ist jedoch nur etwa das vorderste Drittel des kugligen ersten Körperabschnittes. Dorsal (Fig. 24 o.) erblickt man die ovale Präfrons, die mit ihrem occipital zugespitzten Ende den Hinterhauptsrand gerade erreicht. Ihre Trennungsnaht gegen das Labium hin ist nicht immer ausgebildet. Die Lateralia zeigen tiefe, oralwärts gerichtete Einschnitte. Die Augen stehen entweder auf den weicheren Zwischenhäuten der besagten Einschnitte oder oralwärts unmittelbar vor dem Ende dieser. Die Fühler sind zuweilen kurz ein- bis zweigliedrig, mitunter fadenförmig lang ohne deutliche Gliederung. Die Ventralansicht zeigt, daß die Lateralia nur schwach nach dieser Seite umklappen, der übrige Teil dagegen weichhäutig bleibt, so daß die Grenzlinie gegen den Thorax nur schwer zu erkennen ist. Ein chitinisiertes Mentum und Submentum fehlen. In den Thoracalteil hinein ragen sehen wir ein Paar kurze (*Liponeura* und *Curupira*) oder lange (*Hapalothrix*) Chitingräten, die Ansatzstellen für Muskulatur bilden. Einen Chitinring sehen wir auch den Pharynx umschließen, der dorsalseits zwei dem letzteren anliegende und analwärts gerichtete Fortsätze besitzt. Als paarige häutige Reste des Mentums sind wahrscheinlich zwei stark behaarte Polster (siehe Fig. 24 u.) anzusehen, die teils (besonders bei *Curupira*, etwas schwächer bei *Hapalothrix*) recht ansehnlich sind, teils (*Liponeura*) nur noch rudimentäre Gebilde darstellen, die bei Herauspräparation der Mandibeln an diesen hängen bleiben. Das häutige Prämentum ist bei einigen Arten (*Liponeura*) durch rudimentäre Taster ausgezeichnet. Der Hypopharynx ist ebenfalls häutig und schaufelförmig ausgebildet. Die Maxille (Fig. 24 u.) besitzen medianwärts stark behaarte Laden und kleine kuglige Taster. Die Mandibeln sind vertikal beweglich, eingliedrig und besitzen meist drei stumpfe Zähne sowie stets ein Borstenbüschel an der Basis des dritten Zahnes.

## Familie *Cecidomyidae*. (Fig. 25.)

Es wurden untersucht verschiedene gallenbildende Larven und solche, die ohne Gallenbildung unter Baumrinde leben. Die Kleinheit der Köpfe legt einer morphologischen Beschreibung, besonders der Mundwerkzeuge, erhebliche Schwierigkeiten in den Weg. Schon öfter wurde in der Literatur darauf hingewiesen, daß nur der vordere Teil des Kopfes chitinisiert ist. Die Mundwerkzeuge werden allgemein als rudimentär bezeichnet. Als typisches Merkmal ist bei sehr vielen Arten die Spatula sternales des Prothorax ausgebildet. Ich sehe bei meinen Formen stets den vorderen Teil einheitlich chitinisiert (s. Fig. 25), wobei die Chitinisierung sich hauptsächlich auf die Dorsalseite beschränkt; auf ihr stehen am oralen Rande die deutlichen eingliedrigen Fühler, die etwa die Länge der Hälfte des chitinisierten Kopfes besitzen. Die Mundwerkzeuge selbst sind sehr klein aber alle nach-

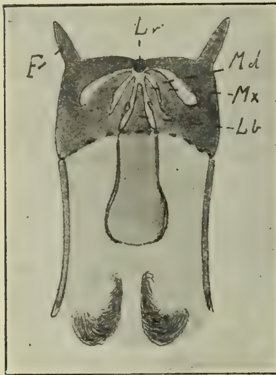



Fig. 25.
*Cecidomyide:*
Kopf ventral.

weisbar (s. Fig. 25); der saugenden Lebensweise entsprechend sehen wir den Anfang des Pharynx mit einem chitinisierten Pharyngealapparat ausgerüstet. Von dem lateralen Ende des chitinisierten dorsalen Kopfteiles bemerkt man bei einigen Arten noch laterale Chitinleisten am übrigen Teile des Kopfes nach hinten ziehen. Im hinteren Kopfteile bemerkt man auch — bei einigen Arten ganz auffallend große haarige Pigmentablagerungen, deren Deutung als Augen mir im Gegensatze zu den Äußerungen in bisheriger Literatur sehr problematisch dünkt; vielmehr scheint es sich mir um merkwürdige Pigmentablagerungen in Tracheenästen zu handeln, deren Bedeutung ich jedoch nicht weiter untersucht habe.

## Gattung *Trichocera.* (Fig. 26.)

Hier muß auch die Larve einer Form besprochen werden, die bisher zu den Limnobiiden, der einen Familie der im zweiten Teile dieser Arbeit zu besprechenden *Polyneura* gestellt wird. Die Larve findet hier ihre Beschreibung schon, da sie einen eucephalen Kopf besitzt und dadurch sich ungezwungen an die Köpfe der *Oligoneura* anschließen läßt.

Eine gute Beschreibung der Larven dieser Gattung wurde 1912 von Keilin veröffentlicht, die auch den Bau der Köpfe in Text und Figur gut wiedergibt. De Meijere gab 1916 nochmals in seiner großen Arbeit über Dipterenlarven und -Puppen eine ergänzende Beschreibung anschließend an die von Keilin, jedoch seine Abbildungen der Köpfe (l. c., Taf. 5, Fig. 21 u. 22) sind sehr ungenau. Da nun der Kopfbau dieser Larve im Rahmen dieser Arbeit von besonderem Interesse ist, sei es mir gestattet, hier nochmals eine kurze zusammenfassende Beschreibung zu geben und vor allem eine gute Ventralansicht (Fig. 26) sowie gesonderte Ansicht der Mandibel und Fühler (Fig. 26 u.) zu bringen.

Meine Larven wurden unter feuchtem Laub und unter Fichtenrinde gefangen.

Der Kopf ist gänzlich eucephal und zeigt auf der Dorsalseite eine ziemlich breite nach hinten sich verjüngende Präfrons, die oralwärts nahtlos in die Oberlippe übergeht. Die Fühler sind klein und zweigliedrig, das zweite Glied, nur um ein geringes kleiner wie das kuglige Grundglied, ist oval zugespitzt. Seitlich der Fühler befinden sich auf den Lateralia äußerst unauffällige, kleine, nierenförmige

Augenflecken. Die Lateralia besitzen am occipitalen Rande nahe den Seitenrändern je einen schwachen oralwärts gerichteten Einschnitt. Ähnliche Bildungen fanden wir schon bei den Bibioniden, bei *Ditomyia* und äußerst schwach nur bei *Sciara* (Fig. 26 *). Die Ventralansicht

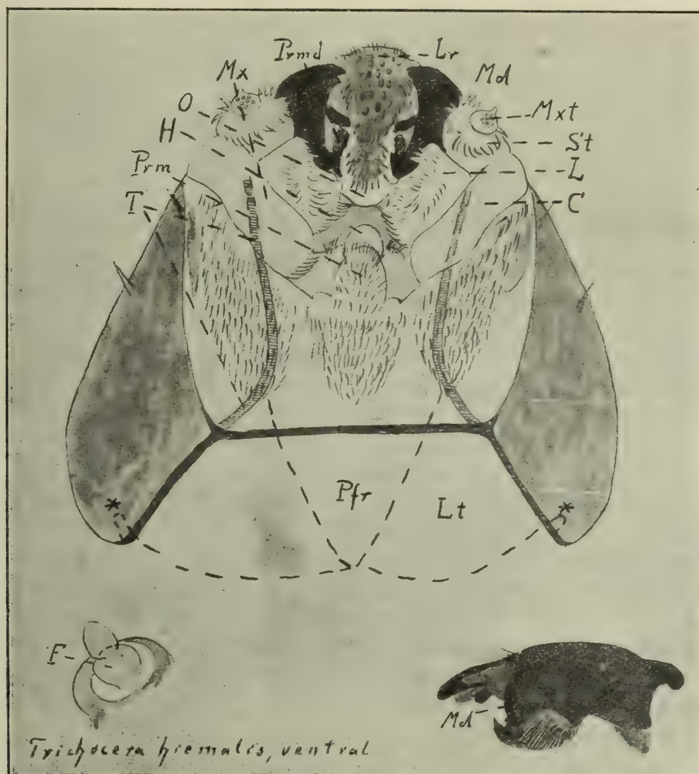



Fig. 26. *Trichocera hiemalis*: Oben Kopf ventral; unten links: Fühler; unten rechts: Mandibel.

zeigt, daß die ventral umgeklappten Lateralia weit getrennt bleiben, ihre caudalen Ränder sind durch eine dünne gerade Chitinbrücke miteinander verbunden. Von den seitlichen Enden aus durchziehen in ventrocaudal-dorsooraler Richtung Chitinstäbe den Kopf homolog denen von *Rhyphus* und *Mycetobia*. Die Oberlippe hat dieselbe Ausbildung, wie wir sie bei *Scatopse* und den beiden ebengenannten Larven fanden, mit den eigentümlichen vertikal gestellten „Prämandibeln" neben der Mundöffnung. Die Mandibel (Fig. 26 u. r.) erinnert durch den hier beweglichen Anhang an der Hypotenusenseite des Basalgliedes noch lebhaft an die von *Ptychoptera*. Auch die über diese Seite herabhängende Borstenreihe hat sie mit der *Ptychoptera*-Mandibel

gemeinsam. Die Maxillen haben gänzlich die Ausbildung, die wir bei *Scatopse* kennen lernten, wie ein Vergleich der Ventralansichten beider Formen sofort zeigt, nur fehlt der Lade bei *Trichocera* das schräggestellte Chitinplättchen der von *Scatopse*, und sie ist etwas mehr rechteckig in der Form. Auch umkränzt der Stipes die Stelle, auf welcher der Taster sitzt, in weitem Kreise mit einem Haarkranze, und der Taster trägt im Gegensatze zu *Scatopse* neun Papillen. Ein Mentum und Submentum fehlt natürlich infolge der weitgehenden ventralen Reduktion der Lateralia; das behaarte Prämentum entbehrt die Tasterrudimente, der Hypopharynx zeigt die Form der von *Scatopse*, doch ohne die starke Behaarung.

## Phylogenetische Betrachtungen über die Familien der Oligoneura.

Nachdem wir hiermit die Familien der *Oligoneura* hinsichtlich der uns im Rahmen dieser Arbeit interessierenden Ausbildung der Köpfe zu Ende gesprochen haben, wollen wir in diesem Abschnitte sehen, inwieweit wir eine einheitliche Entwicklungsreihe innerhalb dieser Gruppe aufstellen können, und ob event. verschiedene von einem Typus ausstrahlende Entwicklungsreihen nebeneinander hergehen. Zu diesem Zwecke müssen wir uns zunächst darüber klar sein, welche Verhältnisse sind als die ursprünglichsten anzusehen. In dieser Hinsicht hat de Meijere p. 305 seiner Arbeit Erkennungszeichen des Primitiven hinsichtlich der Larven angegeben. Er bezeichnet als solche: „1. Freier Kopf mit vollständiger Kopfkapsel, 2. mehrgliedrige Fühler, 3. Vorhandensein von Augen, 4. kompliziert gebaute Oberkiefer, 5. desgleichen Unterkiefer mit wenigstens zweigliedrigem Taster, 6. Unterlippe mit großem freiem Submentum, 7. peripneustisches Tracheensystem mit möglichst großer Stigmenzahl, 8. wenige „Knospen" an den Stigmen."

Punkt 2, 3, 7 und 8 scheinen mir phylogenetisch nicht verwertbar zu sein, denn ihr Wandel unterliegt zu sehr den äußeren biologischen Verhältnissen, unter denen die Larven leben. Augen z. B. werden sehr leicht verloren gehen, wenn das Tier dauernd im Dunkeln lebt, ohne daß wir das Tier deshalb als höherstehend betrachten dürfen als ein solches, welches noch sehend ist, weil es eben immer Gelegenheit hatte, die Augen zu benutzen. Gewiß ist ein peripneustisches Tracheensystem das ursprüngliche, aber eine ständig im freien Wasser lebende Larve wird gar rasch alle Stigmenpaare bis auf das letzte abdominale verlieren, da sie ja nur eine Gefahr für das Tier darstellen würden; denn leicht könnte Wasser durch sie in das Tracheensystem eindringen. Das letzte abdominale bleibt aber erhalten, denn dieses allein kann bequem in Funktion treten, wenn das Tier dem Wasserspiegel sich nähert. Amphipneustische Ausbildung wird sich dort erhalten, wo die Gelegenheit gegeben ist, auch das thorakale Stigmenpaar in Funktion zu erhalten, z. B. in der hygropetrischen Fauna. Finden wir aber in ihr metapneustische Larven, so dürfen wir daraus keineswegs den Schluß ziehen, phylogenetisch höherstehende zu haben;

vielmehr ließe diese Tatsache nur den Schluß zu, daß ihre stammesgeschichtlichen Vorfahren unter biologischen Verhältnissen lebten, die eine Reduktion des thorakalen Stigmenpaares notwendig machten. Umgekehrt können m. E. die Vorfahren amphipneustischer Larven durchaus schon metapneustisch gewesen sein, und neue Lebensverhältnisse ließen das Bruststigmenpaar sekundär wieder zum Durchbruch kommen. Ähnlich verhält es sich mit dem Bau der Stigmen, äußere Lebensverhältnisse werden oft seine rasche Änderung dringend benötigen. Hinsichtlich der Fühler liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei den Augen. Als Sinnesorgane werden sie dort rasch verkümmern, wo ihre Funktion behindert ist. So fallen diese starken Schwankungen unterworfenen primitiven Merkmale für die stammesgeschichtliche Bewertung nicht in die Wage, und als sicher verwertbar bleibt nur die Ausbildung des Kopfes und seiner Mundwerkzeuge. Auch unter den verschiedensten Lebensverhältnissen wird ein eucephaler Kopf niemals bedrohlich für die Existenz des Tieres. So finden wir in der Tat unter den verschiedensten biologischen Verhältnissen Larven mit eucephalen, mit halb in den Thorax eingezogenen und mit gänzlich reduzierten Köpfen zu Lebensgemeinschaften vereinigt. Selbst der Übergang zur saugenden Nahrungsaufnahme zwingt nicht zur Aufgabe des eucephalen Kopfes, als Beispiel möchte ich nur meinen dritten Typus des Chironomidenlarvenkopfes anführen. So sehen wir, daß wir auf Grund der Ausbildung der Köpfe hinsichtlich der Larven in der Tat berechtigt sind, phyletische Betrachtungen anzustellen. In betreff der Köpfe will ich hier die primitiven Merkmale zusammenstellen: Als ursprünglich haben wir zu betrachten: gänzlich eucephale Köpfe, deren Präfrons möglichst deutlich und breit ausgebildet, deren Munwerkzeuge einschließlich der Unterlippe in allen Teilen komplizierten Bau aufweisen; hinsichtlich des Labiums müssen also noch alle Teile insbesondere auch das Submentum deutlich sichtbar sein. Bis auf Prämentum und Hypopharynx müssen alle Teile gute Chitinisierung zeigen. Die Mandibeln zeigen Bewegung in der Horizontalebene.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Kopf der *Ptychoptera*-Larve diesen Bedingungen am vollständigsten genügt. Ihn sehe ich daher auch als den Ausgangspunkt der Entwicklungen an. Ist nun nach dem oben gesagten die vollkommenste Ausbildung aller Teile das Primitive, so kann notgedrungen eine Entwicklung nur in einer allmählichen Reduktion nach irgendeiner Richtung bestehen, vielleicht mag gleichzeitig die Richtung der Bewegungsebenen der Mandibeln sich verändern. Da sie primitiv horizontal gelagert ist, kann die Veränderung nur in einer allmählichen Aufrichtung dieser bis zur Vertikalen bestehen. Eine Durchsicht der Reihenfolge, in der ich die einzelnen Familien besprochen habe, wird dem Leser zeigen, daß diese schon nach dem Gesichtspunkte der Entwicklung resp. Reduktion erfolgt ist.

Dem *Ptychoptera*-Larvenkopfe sehr nahe steht zweifelsohne der der Larve von *Culex*; besonders die hier noch kräftigere Ausbildung des Strudelapparates an der Oberlippe läßt beide sehr ähneln. Freilich ist die Ausbildung der Fühler eine gänzlich verschiedene. Während

bei *Ptychoptera* zweigliedrige kurze Fühler zu sehen waren, sind diese bei *Culex* fadenförmig lang und umgegliedert. Indessen dürfen wir auf die verschiedene Ausbildung der Fühler nie ein großes Gewicht legen, was das Auftreten der verschiedensten Fühler innerhalb einer Familie (z. B. Blepharoceriden, s. m. Abh.) zur Genüge beweist. Gleichwohl wird analoge Ausbildung im Zusammenhang mit sonst gleichen Merkmalen als mitbestimmend gelegentlich angeführt werden. Auch ein wohl ausgebildetes Submentum ist bei *Culex* noch zu sehen: wenn es auch schon mit den Lateralia verwachsen ist, so sind die Trennungsnähte doch sehr deutlich. Die Mandibeln haben jedoch schon erhebliche Umbildungen erfahren, während *Bibio* z. B. noch erheblich ähnlichere besitzt (vergl. die entsprechenden Figuren der Literatur). Ich fasse daher *Culex* als Vertreter einer sehr umfangreichen Seitenabzweigung auf. Die übrigen Gattungen der Culiciden gehören dieser auch an und zeigen ihre Auflösung in mehrere Teiläste. Der eine führt über *Corethra* (*Mochlonyx*) zu *Sayomyia* (*Corethra*). Hierauf wies ich schon oben (p. 7 u. 8) hin. Über *Anopheles* leitet die Entwicklung zu den Dixiden hinüber: bei *Anopheles* ist die ursprüngliche Lage des Submentums nur noch durch eine dunkle Chitinfärbung angedeutet, während bei den Dixiden selbst diese verloren gegangen ist. Vor allem nimmt die Maxille von *Anopheles* eine merkwürdige Zwischenstellung ein zwischen der von *Culex* und *Dixa*: die Maxillenlade ist bei *Anopheles* schon rechteckig bis schwach rhombisch geworden, ihr Stipes verschmälert kurz tasterförmig; bei *Dixa* schließlich erstere stark rhombisch zugespitzt und der letztere schlank lang tasterförmig. Auch der Strudelapparat von *Dixa* ist sehr ähnlich dem von *Anopheles*, und beide besitzen lange ungegliederte Fühler, was im Zusammenhang mit den übrigen Tatsachen als mitbestimmend aufgeführt werden kann.

Schließlich können wir einen Vergleich der Augenflecken zum Beleg hier heranziehen. Bei *Culex* haben wir einfache, lateral gelegene, große Augenflecken; jedoch bei genauerer Untersuchung ist nachweisbar, daß diese aus je zwei übereinandergelagerten bestehen, von denen der eine mehr rundlich, der andere langgestreckt ist. Bei *Anopheles* sind jederseits beide Augenflecken auseinandergerückt; und zwar gehört nun der langgestreckte der Dorsalseite an, der hier wesentlich kleinere (etwa nur ein Drittel des ersten) rundliche der Ventralseite. Gleichzeitig zeigt der dorsal gelagerte — wenn auch noch undeutlich — schon die Tendenz der Auflösung in ein Komplex von Punktaugen. Bei *Dixa* schließlich sind die ventralseitigen Augen gänzlich verloren gegangen, während die dorsalen in Komplexe von Punktaugen gänzlich aufgelöst sind.

Die Simulidenlarven stehen in der Kopfausbildung *Culex* sehr nahe, dies zeigen vor allem die Laden der Maxillen: ihre Ausbildung ist bei beiden die gleiche, eine Außen- und Innenlade ist zu sehen. Der Stipes ist schon tasterförmig geworden und neigt hierin zu *Anopheles* hinüber, so daß die Maxille eine Zwischenstellung zwischen der von *Anopheles* und *Culex* einnimmt. Die Mandibel ähnelt gänzlich der von *Culex* und *Anopheles*, vor allem ist die Zweiteilung der Kaulade

analog der der beiden angeführten Gattungen. Die einheitlichen Augenflecken stehen wie bei *Culex* lateral. Die bisher angeführten Tatsachen ließen es berechtigt erscheinen, diese Form in die Entwicklungsreihe *Culex-Anopheles-Dixa* einzureihen und zwar zwischen den beiden erstgenannten. Indessen zwei Tatsachen bestimmen mich, in ihr einen besonderen Seitenzweig zu sehen, der allerdings an besagter Stelle seinen Ursprung haben dürfte. Erstlich nämlich ist das Submentum im occipitalen Teile reduziert und dadurch zwischen den ventral umgeklappten Lateralia eine weichhäutige Partie entstanden, während die drei Vertreter besagter Entwicklungsreihe an dieser Stelle noch ein Submentum besitzen mit deutlichen oder verwischten Grenzen; zum anderen aber — und dieser Punkt scheint mir sehr schwerwiegend — ist der Strudelapparat in außergewöhnlich hervorragender Weise modifiziert, so daß er sogar aus- und einklappbar ist.

Culiciden, Simuliden und Dixiden scheinen mir nach Ausbildung der Larvenköpfe (Ausbildung der Strudelapparate, der Maxillen, Augen und Fühler!) viel näher einander verwandt zu sein, als es sonst bei getrennten Familien der Fall ist. Ich wäre daher geneigt, dies auch im System zum Ausdruck zu bringen; ja *Simulium* z. B. scheint mir *Culex* näher zu stehen als *Sayomyia* — siehe die gleiche Ausbildung der Mandibeln, Maxillen, Mentalplatten, Fühler und Augen sowie die Strudelapparate von *Culex* und *Simulium*, dagegen die unterschiedliche Ausbildung dieser Teile bei *Culex* und *Sayomyia* sowie die verschiedene Lage der Md. und Maxillen bei beiden letztgenannten Formen, welche doch sogar mit *Culex* in einer Familie vereint sind. *Ptychoptera* steht wesentlich weiter wie die beiden eben erwähnten Familien von *Culex*, was besonders aus der Form der Maxille und vor allem der Mandibel hervorgeht, die nicht die Zweiteilung der Kaulade aufweist, sondern letztere ist breit dreieckig und mit einer Zahnreihe versehen.

Die Psychodiden stehen nach Ausbildung der Maxillen und Mandibeln *Ptychoptera* näher als *Culex*, zeigen sie doch auch an den Mandibeln eine einfache dreieckige Kaulade mit einer Zahnreihe. Eine schwache Drehung der Bewegungsebene hat aber stattgefunden, auf die oben schon hingewiesen wurde. Durch letztere Tatsache passen die Psychodiden in keine der bisher angeführten Entwicklungsreihen. Wir haben sie wohl als kleinen Nebenast abzweigend in der Nähe von *Ptychoptera* aufzufassen.

Welche Stellung nehmen nun die Chironomiden im Stammbaume ein? Der unterste Typus (1), gekennzeichnet durch horizontal bewegliche Mandibeln, deutliches bezähntes Mentalstück und verwischte Submentalnähte scheint sich mir am natürlichsten in der Nähe von *Culex* ableiten zu lassen, mit dessen larvalem Labrum das ihrige die paarig angelegten, auf der epipharyngealen Seite befindlichen, eigentümlichen, occipitalwärts gerichteten Chitindornen gemeinsam hat. Der Strudelapparat ist freilich verloren gegangen; die Mandibeln erinnern noch sehr an die von *Ptychoptera* durch die fünfzahnige Kau-

platte und das Borstenbüschel am Basalrande. Letztere Tatsache läßt mich vermuten, daß die Abzweigung der Chironomiden an dem Stammbaumzweige *Ptychoptera-Culex* aber noch vor letzterer Form erfolgte. Typus 2 und 3 sind natürlich Weiterentwicklungen von Form 1; von Typus 2 haben zweifelsohne die Orphnephiliden sich abgezweigt, denn bei ihm finden sich gelegentlich schon Ansätze zu den eigentümlichen hörnerartigen Bildungen der Orphnephilidenköpfe. Dabei steht der Typus der Orphnephilidenlarve vom Oybach (Androprosopa?) dem Chironomidentypus 2 noch am nächsten. Dieses zeigen zunächst die noch dreigliedrigen Fühler, dann aber auch die Augen. Wie bei den Chironomiden sehen wir jederseits noch zwei Augenflecken, die allerdings sich schon eng aneinanderlegen. Dadurch bilden sie den Übergang zu den einfachen Augenflecken der *Orphnephila*-Larve.

Hiermit haben wir die Familien der *Oligoneura* zu Ende besprochen, die als typischstes primitives Merkmal die gezähnte, stark chitinisierte Mentalplatte gemeinsam haben. Innerhalb der nun weiterhin zu besprechenden *Oligoneura*-familien werden wir eine baldige völlige Reduktion des Mentums und überhaupt eine immer weiter um sich greifende Reduktion des ventralen Kopfchitins auftreten sehen. Zwei Entwicklungsreihen scheinen mir mit derselben eben bezeichneten Tendenz neben einander herzugehen, von denen die erste auf wesentlich tieferer Reduktionsstufe ihr Ende schon erreicht. Diese nimmt ihren Anfang bei den Bibioniden. Ich wies bei der speziellen Besprechung dieser Familie schon auf die oralwärts verdrängte, selbständig gewordene Mentalplatte, die mit dem Prämentum verschmolzen ist, sowie auf den nur schmalen medianen Zusammenhang der Lateralia auf der Ventralseite hin. Am nächsten schließt sich ihre Kopfbildung noch an *Ptychoptera* an, was die Form der Mandibel zeigt. Auch hier finden wir eine mehrfach gezähnte Kaulade, und die Mandibeln sind in der Horizontalebene beweglich. Aus der Familie der Mycetophiliden bildet der *Ditomyia*-Typus das nächste Glied der Kette. Auf ihre zwanglose Anreihung an *Bibio* durch ähnliche Ausbildung der Maxillen, der Mandibeln und gleiche horizontale Bewegungsebene dieser wurde oben schon hingewiesen. Das Mentum ist hier schon gänzlich verloren gegangen. Die übrigen beiden oben gekennzeichneten Mycetophilidentypen zeigen eine allmähliche Spezialisierung der Maxillen und Mandibeln, die beim 3. Typus vollendet ist und einen innigen Connex zwischen beiden erzeugt hat (s. p. 24 ff). Wegen dieser absonderlichen Ausbildung kann an sie auf keinen Fall die mit den Scatopsiden beginnende zweite Entwicklungsreihe angeschlossen werden, deren Mandibel als ganz allmähliche Umformung der Mandibeln der *Ptychoptera* erscheint, von welcher auch diese zweite Reihe abgeleitet werden muß. Die eigentümliche Stellung, die *Ditomyia* als Ursprung des Mycetophilidenzweiges einnimmt, erklärt, daß systematisch der Zweifel auftreten kann, ob man diesen Typus nicht von besagter Familie vielleicht abtrennen muß. Innerhalb dieser ersten Reduktionsreihe bleibt die Bewegungsebene der Mandibel horizontal.

Bei den Scatopsiden ist Submentum und Mentum schon gänzlich verschwunden. Dies zeigt ohne Zweifel, daß ursprüngliche Zwischenstufen zwischen *Ptychoptera* und *Scatopse* ausgestorben sein müssen. Sehr verlockend wäre es, diese zweite Reihe bei *Ditomyia* von der ersterwähnten sich abzweigen zu lassen, weil dann im *Bibio*-Typus und dem von *Ditomyia* hinsichtlich der Unterlippenreduktion die gewünschten Zwischenglieder gefunden wären. Ich gestehe, daß ich eine Zeit lang hierzu geneigt war. Indessen wäre dann nicht erklärbar, wie die Maxillen und besonders auch die Mandibeln nach einer weitgehenden Formänderung, die sie bei *Ditomyia* gegenüber *Ptychoptera* schon erfahren haben, bei den Scatopsiden eine Ausbildung wieder annehmen sollten, die stark an die betreffenden Mundwerkzeuge der *Ptychoptera* erinnern! Ein anderes Argument, welches für eine andere Ableitung des *Scatopse*-Typus von letztgenannter Larve spricht, ist die Form der dort noch erhaltenen Ventro-Lateralia, welche leicht wohl an die von *Ptychoptera*, nur schwer aber an die von *Bibio* oder *Ditomyia* sich anschließt, da bei letzteren eine erhebliche Modifikation der occipitooralen Reduktion zu sehen ist. Die Bewegungsebene der Mandibeln ist schon fast eine vertikale geworden. An letzteren ist der stumpfe Zahn der *Ptychoptera*-Mandibel und die Borstenreihe, die der Kaulade entlang geht, noch zu sehen. Eine überraschende Ähnlichkeit mit dem *Scatopse*-Typus hat der *Trichocera*-Larvenkopf, worauf m. W. bisher in der Literatur nicht hingewiesen wurde. Dies stimmt ganz im besonderen hinsichtlich der Ausbildung der Oberlippe mit den Prämandibeln und der Maxillen. Die Mandibeln scheinen mir jedoch durch den Besitz der gekrümmten Borstenreihe, die der aus der ovalen Öffnung der Innenseite herausragenden der *Ptychoptera*-Mandibel zu homologisieren ist, der letztgenannten näher zu stehen wie besagtes Mundwerkzeug von *Scatopse*. Daher möchte ich vermuten, daß die Scatopsiden eine kleine Abzweigung darstellen, während in der direkten Entwicklung auf *Trichocera* hin ein Typus stand, der eine primitivere Mandibel aufwies. Diese verhältnismäßig noch nähere Beziehung des *Trichocera*-Kopfes zu dem von *Ptychoptera* ist ein Punkt, auf den ich späterhin nach Besprechung der *Polyneura* wieder zurückkommen muß. Die ventrale Reduktion der Lateralia ist hier schon weiter gediehen wie bei *Scatopse*. Sekundär sehen wir eine ganz schmale, stabförmige Chitinbrücke zwischen den occipitalen Enden der Lateralia auftreten, welche die erste Stütze für die an ihr ansetzenden, im Innern des Kopfes hier auftretenden „Tentorialstäbe" der Literatur bilden. Die nahen Beziehungen zwischen dem *Trichocera*-Kopfe und dem der *Rhyphus*-Larve werden schon mehrmals in den bisherigen Veröffentlichungen erwähnt. In der Tat ist diese eine recht große, wenn auch die Form der Maxille noch näher der von *Scatopse* steht. Ich möchte den *Rhyphus*-Kopf aus dem der *Trichocera* ableiten. Zunächst hinsichtlich der Reduktion der ventralen Lateralia zeigt ein Vergleich der betreffenden Figuren, daß bei *Rhyphus* in der Tat diese noch schmäler geworden sind wie bei *Trichocera*. Die stabförmige Verbindungsbrücke zwischen den occipitalen Lateralia-Enden ist

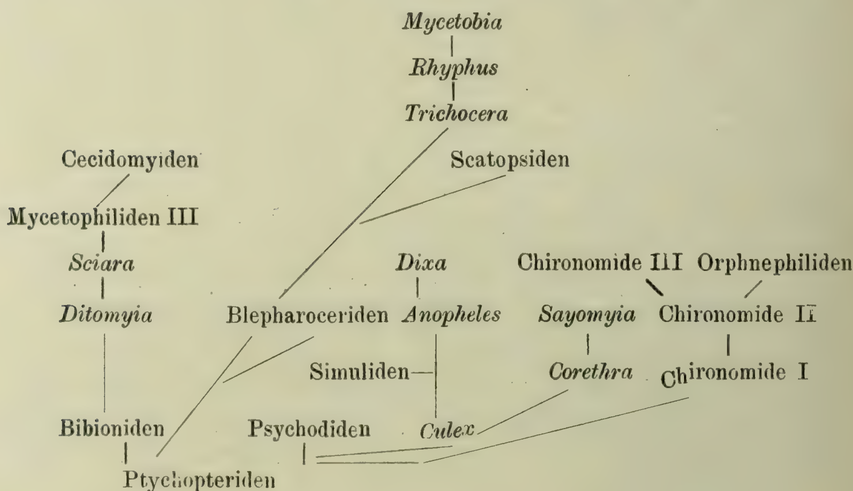
kräftiger geworden und median etwas oralwärts eingeknickt. Die Tentorialstäbe sind analog denen von *Trichocera* ausgebildet. Die Mandibel hat einerseits die seitliche Borstenreihe derjenigen der *Ptychoptera* und *Trichocera* verloren, andererseits ist sie aber zweigliedrig geworden durch deutliches Absetzen der Kaulade gegen das Basalglied; statt der schwach ausgebildeten Bezahnung hat sich beiderseits an ihr eine dichte Borstenreihe ausgebildet, deren Einzelborsten eine beträchtliche Länge besitzen. Diese teilweise Fortentwicklung erklärt sich auf biologischem Wege: Die Mandibeln werden hier gleichzeitig zur Fortbewegung benutzt. Durch diese starke Inanspruchnahme bildet sich die Zweigliedrigkeit aus. Gleichzeitig werden die Sehnen der Adduktores stärker in Anspruch genommen und dadurch stärker chitinisiert, sodaß sie als Innenskeletteile stabförmig in Erscheinung treten. Im Gegensatz zur occipitalventrooraldorsalen Richtung der Tentorialstäbe verlaufen diese in oroventraler. Bei *Mycetobia* schließlich ist die ventrale Reduktion soweit gediehen, daß von Lateralia auf dieser Seite nur noch ein ganz schmaler Streifen zu sehen ist. Diese bisher zu den Mycetophiliden gestellte Form zeigt vor allem auch in der Ausbildung der Maxillen und Mandibeln die größte Ähnlichkeit mit *Rhyphus*. *Mycetobia* aber besitzt wieder deutlich die Zähnelung der abgegliederten Kaulade und die zweite Borstenreihe an ihr fehlt. Die bei *Rhyphus* median oralwärts eingeknickte, occipitalventrale Chitinbrücke ist hier median gespalten. Die fortschreitende Entwicklung der Form der Chitinbrücke von der gerade gestreckten von *Trichocera* über die oralwärts eingeknickte von *Rhyphus* zu der hier gespaltenen findet ihre biologische Erklärung durch die saugende Nahrungsaufnahme: Beim Einsaugen der Nahrung muß der Pharynx zunächst kräftig zusammengepreßt, hierauf möglichst weit erweitert werden, damit ein möglichst großer luftleerer Raum entsteht, der mit zunehmender Größe eine umso kräftigere Saugwirkung erzielt. Daher ist das Tier bestrebt, mittels der an den „Tentorialstäben“ ansetzenden Muskulatur den weichhäutigen und daher leicht beweglichen ventralen Kopfteil nach oben gegen den Pharynx zu pressen. Durch diese andauernde Zugwirkung wird die allmähliche Einknickung und schließliche Spaltung der Chitinbrücke erreicht, die ihrerseits wieder gradweise die Saugwirkung erleichtert. Damit haben wir den Endpunkt dieser Reduktionsreihe erreicht.

Die Larven zweier Familien haben bisher noch nicht ihren Platz bei meinen Ausführungen erhalten, die der Cecidomyiden und die der Blepharoceriden. Ich gestehe, daß die gänzlich abnorme Ausbildung ihrer Köpfe ihre Einreihung sehr schwierig macht. Den Larvenköpfen beider Familien fehlt im Zusammenhang mit der starken Reduktion der ventralen Chitinisierung eine Mentumplatte. Dies gibt uns aber keineswegs die Berechtigung, — wie es bei oberflächlicher Überlegung den Anschein haben könnte — sie als ableitbar zu halten nur von solchen uns bekannten Formen, die auch schon das Mentum verloren haben. Es ist vielmehr durchaus denkbar, sie an mit Mentum ausgezeichnete Formen anzuschließen, indem wir annehmen, daß

ganz außergewöhnliche biologische Verhältnisse die sehr rasche Reduktion bedingte; im allgemeinen pflegen biologische Verhältnisse ja nicht formändernd auf die Köpfe einzuwirken (s. o. p. 41). Letzteres möchte ich für die Blepharoceriden in Anspruch nehmen, und zwar mich stützend auf drei Tatsachen. Erstlich handelt es sich bei ihnen bekanntlich um Eiszeit-Relikte, deren Larven beim Rückgange der Eiszeiten in die kalten Gebirgsflüsse geflüchtet sind, dabei die eigentümlichen Anpassungsmerkmale erhaltend, die ich in meiner diesbezüglichen Abhandlung auch besprochen habe. Es handelt sich also ohne Zweifel um eine der sehr alten, im Stammbaum tief stehenden Familien; die Mentumplatte aber ist ein Merkmal dieser primitiven Formen. Dann konnten wir bei den Larvenköpfen dieser Familie —im Gegensatze zu denen aller anderen Familien, welche die Mentumplatte schon reduziert haben — noch häutige Überreste eines Mentums und zwar eines gespaltenen in den ,,Polstern“ nachweisen. Da die Überreste gespalten sind, kommt der Stammbaumzweig 2, der über die Bibioniden zu den Mycetophiliden hinüberleitet, zur Ableitung nicht in Betracht, denn dort erfolgt die Reduktion des Mentums ohne vorhergehende Spaltung. Innerhalb der mit *Culex* vom Hauptstamme abzweigenden Äste finden wir an einer Stelle Larven mit gespaltenem Mentum, nämlich die von *Corethra* (*Mochlonyx*) und von *Sayomyia* (*Corethra*). Indessen mit diesen in der oben gekennzeichneten Richtung spezialisierten Formen können die Blepharoceridenlarven nichts zu tun haben. So bleibt nur die Möglichkeit noch übrig, sie an die Wurzel der Abzweigung als kleinen spezialisierten Seitenast zu stellen, die von *Ptychoptera* über *Trichocera* sich weiter entwickelt hat. Hierfür spricht schließlich auch das Auftreten der eigentümlichen, oralwärts sich erstreckenden tiefen Einschnitte der dorsalen Teile der Lateralia, die wir sehr häufig im zweiten Teile der Arbeit bei den Larven der *Polyneura* antreffen werden, bei denen auch die Tendenz der Spaltung des Mentums deutlich ausgebildet ist. Dem zweiten Teile dieser Arbeit vorausgreifend, sei nämlich bemerkt, daß diese bei *Ptychoptera* anschließend ihre Entwicklung nehmen; die Begründung hierfür verbleibt jedoch den dortigen Erörterungen. Hier aber mögen noch einige Bemerkungen folgen, die eine außergewöhnlich rasche Reduktion des Ventralchitins mit Submentum sowie die Drehung der Bewegungsebenen der Mandibeln auf Grund der biologischen Verhältnisse erklärlich erscheinen lassen: Im starkströmenden Wasser lebend war es im Interesse der Larven, die Körper, auch den Kopfabschnitt, möglichst innig an den Fels zu schmiegen, um ein Fortgespültwerden zu verhindern. Dem aber mußte eine ventrale Kopfchitinisierung hinderlich im Wege stehen. Die Mandibeln waren gezwungen, den senkrecht unter ihnen liegenden Algenbelag von den Felsen zu kratzen, der als Nahrung dient, mußten sich also vertikal stellen.

Wie steht es aber mit den Cecidomyiden? Bei ihnen liegen keine biologischen Verhältnisse vor, die eine rasche Reduktion des ventralen Kopfchitins notwendig machen könnten: in Gallen leben z. B. auch die Gallwespenlarven, die wohlausgebildete Köpfe besitzen; und die

nicht gallenbildenden Cecidomyidenlarven leben an Örtlichkeiten, an denen Dipterenlarven der verschiedensten Kopfausbildung auch vorkommen. In betreff ihrer müssen wir also annehmen, daß sie von Formen abzuleiten sind, die während einer allmählichen Entwicklung die ventrale Chitinisierung verloren haben. An zwei Stellen unseres Stammbaumes kann ihre Angliederung danach nur erfolgen entweder bei den Mycetophiliden oder innerhalb der Entwicklungsreihe, die von *Scatopse* zu *Mycetobia* hinüberleitet. Eine besondere Bildung hatten wir oben beim Cecidomyidenlarvenkopfe erwähnt: einen chitinisierten Pharyngealapparat, der dem Pharynx dicht anliegt. Da fällt uns auf, daß nicht innerhalb der letztgenannten Entwicklungsreihe, wohl aber bei den Mycetophiliden ein kurzer chitinisierter Pharyngealapparat, der den Pharynx ringförmig umschloß, entgegengetreten war. Dies ist der einzige Anhaltspunkt in der Ausbildung der Larvenköpfe, der einen ganz schwachen Hinweis für die Einreihung der Cecidomyidenlarven im Stammbaum gibt. Erleichternd wirkt auf den Anschluß an dieser Stelle, daß in der Tat bei den Pilzmückenlarven eine recht erhebliche Reduktion des ventralen Kopfchitins schon zu finden ist. Gegen eine Abgliederung innerhalb der Formen *Trichocera-Mycetobia* spricht außerdem das hier auftretende Sauginnenskelett, repräsentiert durch Tentorialstäbe und hintere ventrale Brücke, welches nicht die geringste Ähnlichkeit mit dem eben hervorgehobenen Pharyngealapparat der *Cecidomyiden*-Larven hat. Ich stelle also die Gallmücken in meinem Stammbaume in die Nähe der Mycetophiliden. Zum Schlusse möchte ich die Ergebnisse der bisherigen phyletischen Betrachtungen in Form eines Stammbaumes wiedergeben.



## Literaturverzeichnis.

**Bause, E.** Die Metamorphose der Gattung Tanytarsus (Inaug.-Diss.) 1913. — **Becker, R.** Zur Kenntnis der Mundteile und des Kopfes der Dipterenlarve; in Zool. Jahrb., Anat. Bd. 29, 1910 (Inaug.-Diss.) — **Bengtsson.** Zu Morphologie des Insektenkopfes; in: Zool. Anz., Bd. 29, p. 457, 1905. — **Berlese, A.** Gli Insetti. — **Berlese, A.** Blepharoceridi italiani in Bull. Soc. entomol. Ital, Bd. 44, 1912. — **Bischoff, W.** Zur Kenntnis der Blepharoceriden; in Zool. Jahrb. Syst. (Inaug.-Diss. 1920) 1922. — **Brauer, Fr.** Die Zweiflügler des Kaiserlichen Museums zu Wien. III. Systematische Studien der Dipterenlarven usw. in Wien. Akad. Denkschr. Math.-Naturw. Kl., Bd. 47. — **Dewitz, H.** Beschreibung der Larve und Puppe von Liponeura brevirostris; in: Berl. Ent. Zeitschr., Bd. 25. — **Dyar** und **Currie.** The egg and young larva of Culex pertulans. Washington D. C. Prov. Ent. Soc., 6. Bd., 1904. — **Dyar** and **Knab.** The larva of Culicidae classified as independent organisme. New York Journ., Ent. Soc., Bd. 14, 1906. — **Emery.** The Morphologie and Biologie of Simulium vitatum; in: Bull. Kans. Sc. Bull., Bd. 8, 1914. — **Gercke, G.** Metamorphose von Dixa; in Wien. entomol. Zeit., 3. Jahrg., p. 168—171, 1884. — **Gripekoven.** Minierende Tentipediden (Inaug.-Diss. Münster [Westfalen]) Stuttgart 1913. — **Grobben, C.** Über bläschenförmige Sinnesorgane und eine eigentümliche Herzbildung der Larve von Ptychoptera contaminata; in: S. B. Akad. Wiss. Wien, Abteil. 1, 1875, Novemberheft. — **Hetschko, A.** Zur Kenntnis der Biologie und Verbreitung der Liponeuraarten. Wien. Ent. Ztg., 30. Jahrg. 1911. — **Hetschko, A.** Die Metamorphose der Liponeura cinarescens. Wien. Ent. Ztg., 31. Jahrg., 1912. — **Hetschko, A.** Die Larve von Hapalothrix lugubris. Wien. Ent. Ztg., 37. Jahrg., 1918. — **Holmgren, N.** Zur Morphologie des Insektenkopfes II: Einiges über die Reduktion des Kopfes der Dipterenlarven; in: Zool. Anz. Bd. 27 p. 343—355, 1904. — **Holmgren, N.** Morphologie des Insektenkopfes: Chironomus-Larven; in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 76 p. 439—477. — **Holmgren, N.** Monographische Bearbeitung einer schalentragenden Mycetophilidenlarve; in: Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 88, 1907. Bd. 88, 1907. — **Johannsen,** Nematocerous Diptera; New York stat. Mus. Bull. 86, Entomol. 23, 1913 u. 1905. — **Keilin, D.** Recherches sur les Diptères du gengre Trichocera; in: Bull. Sc. France Belgique (7) Bd. 46, 1912. — **Kieffer.** Monographie der Cecidomyides usw.; in: Annal. Soc. entomol. France Vol. 69, 1900. — **De Meijere.** Beiträge zur Kenntnis der Dipterenlarven und -puppen; in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 40. — **Meinert, Fr.** De eucephale Myggelarver; in: Vidensk. Selsk. 6. Raekke, naturvid. og math., afd. III, 5, p. I—IV, 1881. — **Miall, L. C.** and **Hammond, A. R.** The Structure and Life-History of the Harlequin-Fly (Chironomus), Oxford 1900. — **Müller, Fritz.** A Metamorphose de um Insecto Diptero; in: Archiv. do Museu Nacional to Rio Janeiro, Vol. IV 1881 (Deutsch in Fritz Müllers gesammelten Werken; herausgegeben v. Dr. Möller). — **Osten-Sacken, C. R.** Larvae of Mycetophilidae; Heidelberg 1886. — **Schmitz, H.** Biologisch-

anatomische Untersuchungen an einer höhlenbewohnenden Mycetophilidenlarve (Polypta Leptogastra); in: Naturhist. Genootschap Limburg, Jaarboek, 1912. — **Thienemann, A.** Die Bauten der Chironomidenlarven; in: Zeitschr. f. d. Ausbau der Entwicklungslehre Bd. 3 Heft 5 Stuttgart 1909. — **Thienemann, A.** Orphnephila testacea Macq. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna hygropetrica; in: Annales de Biologie lacustre. Tome IV, 1909. — **Vimmer, Ant.** Über die „Prostheca", modifizierte Borste an den Mandibeln der Larven aus den Gruppen Polyneura und Eucephala; in Societas entomologica Zürich, 1912. — **Vimmer, Ant.** Über den Hypopharynx einiger Dipterenlarven aus der Unterordnung Orthorhapha; in: Soc. Entomol. 1912. — **Wahl, Br.** Über die Kopfbildung cyclorhapher Dipterenlarven und die postembryonale Entwicklung des Fliegenkopfes; in: Arb. zool. Inst. Wien, Vol. 20, Heft 2, 1914. — **Weißmann.** Die Metamorphose der Corethra plumicornis; in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 16, 1868.

---

## Inhaltsverzeichnis.

## Abkürzungen in den Figuren.

A = Auge
C = Cardo der Maxille
emds = Sehne des Musculus extensor mandibulae (Antagonist des Kaumuskels)
F = Fühler
Fm = Hinterhauptloch (Foramen magnum)
fmds = Sehne des Musculus flexor mandibulae (Kaumuskel)
H = Hypopharynx
L = Maxillarlade
Lb = Unterlippe (Labium)
Lr = Oberlippe (Labrum)
Lt = Lateralia
M = Mentum
Md = Mandibel
Mx = Maxille
Mxt = Maxillartaster
O = Mundöffnung
Ph = Pharynx
Pfr, Prf = Praefrons
Prm = Praementum
Prmd = Praemandibeln
Sm = Submentum
St = Stipes der Maxille
Str = Strudelapparat
T = Tentorialstab

---

# Über die Deutung der Mundhaken der Cyclorhaphalarven.

Von

**Dr. W. Bischoff,**
Greifenberg in Pommern.

(Mit 3 Figuren.)

Die Mundhaken der Cyclorhaphalarven haben bisher in der Literatur eine sehr verschiedene Deutung erfahren. Die einen Forscher (z. B. Weißmann als erster und Br. Wahl) wollen sie keinem der Mundwerkzeuge homologisieren, sondern sehen in ihnen Neubildungen. Weißmann glaubt, bei gewissen jugendlichen Larven die teils noch getrennten, teils zu einer Spitze verschmolzenen, paarigen Gebilde, welche späterhin bei der Häutung verloren gehen und zwischen den Mundhaken und diesen vorgelagert zu sehen sind, als die rudimentären Mandibeln ansprechen zu dürfen. Andere Forscher glauben in den Mundhaken die Mandibeln vor sich zu haben, ohne jedoch einen positiven Befund als Grundlage ihrer Ansicht zu besitzen. Lowne hält die Mundhaken für sekundäre Integumentverdickungen auf der Maxillarpartie der Mundhöhlenwand; de Meijere schließlich sieht in ihnen wahrscheinlich den stark chitinisierten Maxillenlobus.

Unter den Cyclorhaphalarven-Totalpräparaten von G. W. Müller befindet sich ein Exemplar, welches seitlich orientiert ist und anscheinend vier Mundhaken besitzt. Da es sich um ein Quetschpräparat handelt, ist leider das Cephalopharyngealskelett zertrümmert und daher die sichere Orientierung nicht möglich (Quetschpräparate haben sonst den Vorteil, die meist eintretende Schrumpfung in eine bestimmte Richtung zu leiten; auf diese Weise erlangt man brauchbare Habitusbilder der Larven). Da ich mich damals gerade näher mit dem Kopfskelett einiger Cyclorhaphalarven beschäftigte, gab mir Geheimrat G. W. Müller auch dieses Präparat zur Beurteilung. Die Untersuchung konnte aus besagtem Grunde nicht zu einem Resultate kommen. Vor allem konnte nicht entschieden werden, ob das vermeintliche zweite Mundhakenpaar nicht etwa nur Abspaltungsprodukt der normalen Mundhaken war, wie sie bei *Sepedon*-Larven z. B. auftreten. Auch hätte es sich um eine Larve kurz vor der Häutung handeln können, daß also das alte Cephalopharyngealskelett mit Mundhaken noch nicht abgestoßen war, während das neue mit Mundhaken sich schon gänzlich ausgebildet hatte; derartige Zustände findet man in der Tat gelegentlich.

Ich aber entschloß mich, weiterhin nach besagter Larve zu fahnden, um mir Klarheit über ihre Kopfbildung zu verschaffen. G. W. Müllers Larve stammte aus einem Waldchampignon. In solchen suchte ich nach ihnen. In der Tat gelang es mir, einige zu erbeuten; die Aufzucht mißlang jedoch leider, weswegen ich nicht in der Lage bin, die Art zu identifizieren. Aus der Betrachtung guter Präparate erhellt ganz zweifelsohne, daß man es in der Tat mit zwei Paar Mundhaken zu tun hat. Hier folge nun zunächst die Beschreibung des Cephalopharyngealskelettes mit Mundhaken der Larve an Hand meiner Präparate und Originalzeichnungen (bei der Beschreibung berücksichtigen wir vorläufig die Bezeichnungen der Figuren nicht, da ihre Berechtigung erst im Lauf der Erörterungen ersichtlich wird.)

Ventralansicht: Senken wir den Tubus, so werden zunächst die vier Spitzen der in den Mundhakentaschen liegenden zwei Paar Kiefer deutlich, hierauf jederseits zwei kleine Chitinstücke, die am Ende der unteren Hälften des inneren Mundhakenpaares liegen, wie man bei tieferem Einstellen alsbald erkennt. Gleichzeitig ungefähr mit besagten kleinen Chitinstückchen werden die unteren Enden des äußeren Kieferpaares deutlich und das Chitinstück, auf dem sie sitzen; es hat H-förmige Gestalt, die Brücke zwischen den beiden Seitenästen ist aber sehr weit oralwärts verlagert. Dieses zeigt kurze, breite orale Schenkel, die Sockel für das äußere Mundhakenpaar, und lange, anscheinend in ganzer Länge schlanke kaudale Schenkelstäbe, die lateral dem Pharynx entlang ziehen; ihre Stabnatur bleibt aber bei der Seitenansicht nur im vorderen Teile gewahrt (s. u.). Etwas tiefer eingestellt erscheint ein zweites H-förmiges Chitinstück, auf dessen oberen annähernd gleich breiten Schenkeln das innere Mundhakenpaar ruht. Es liegt also gegenüber dem ersterwähnten mehr dorsal und ist außerdem von wesentlich geringerer Breite, so daß das zweite Kieferpaar median

dicht aneinander gerückt ist. Seine unteren Enden stoßen jederseits auf ein mehr oral schon beginnendes, in seinem oralen Teile mehr median gelagertes Chitinstück, dessen Gestalt in dieser Ansicht als ein kaudalwärts etwas sich verbreiternder Stab erscheint; die Lateralansicht wird uns jedoch eines Besseren belehren. Bei genauerer Untersuchung erkennt man, daß das letztgenannte H-förmige Stück noch eine mehr dorsalwärts liegende Spange besitzt, die mit der ventralen einen Ring bildet; durch diesen zieht der Ösophagus hindurch. Eine

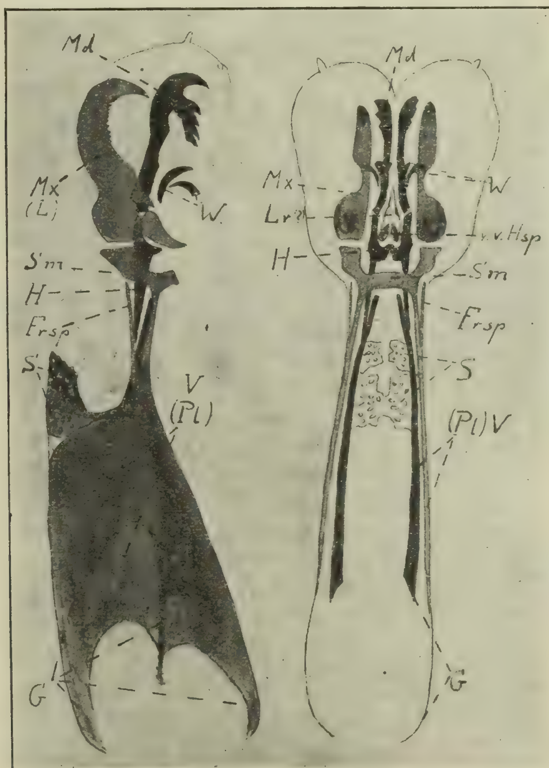



Fig. 1. **Cephalopharyngealskelett der cyclorhaphen Dipterenlarve mit 4 Kieferhaken. Links lateral, rechts ventral.**

solche dorsale Spange fehlt aber dem erstgenannten Halsstücke gänzlich. Gleichzeitig mit der ventralen Brücke des mehr dorsal gelagerten H-förmigen Chitinstückes erscheinen zwischen dessen oralen Schenkeln zwei dunkle Chitinblättchen, schließlich bei etwas dorsalerer Einstellung darüber ein oralwärts dreieckiges Chitinstückchen und entlang dem Pharynx jederseits noch ein dünner kurzer Chitinstab. Bei erheblich tieferer Einstellung sieht man dann noch eine eigentümlich siebartig durchlöcherte Chitinbrücke zwischen den oben erwähnten nur an-

scheinenden Stäben. Von der Gestalt der Mundhaken erkennt man nur, daß das äußere Paar viel breiter und kompakter ausgebildet ist und ungefähr in der Mitte eine starke Einschnürung erfährt. Die völlige Gestalt dieser, wie die wahre Natur der Stäbe erhellt erst aus der Seitenansicht. Die äußeren Mundhaken erscheinen lateral gesehen äußerst kräftig, stark ventralwärts gekrümmt, in dieser Krümmung schwach gesägt. Ihr Basalstück, dorsalwärts noch stärker verbreitert, zeigt nach der Ventralseite zu ein fast selbständig gewordenes dreieckiges Gebilde. Die hier ansetzenden Sockel des H-förmigen Stückes sind ebenfalls stark dorso-ventral verbreitert, die Brücke ist gekennzeichnet durch den ventralwärts gerichteten anscheinenden Fortsatz. Die inneren Mundhaken bestätigen sich auch hier als viel schlankere Gebilde; ihre oberen Hälften, ebenfalls stark nach unten gekrümmt, entsenden aus der Mitte der Krümmung ventralwärts je einen mit vier kräftigen Zacken versehenen breiten Fortsatz. Den unteren Hälften vorgelagert finden wir wieder die beiden oben schon erwähnten, isolierten schlanken Chitinstückchen. Die Sockel ihres H-förmigen Chitinstückchens sind nicht verbreitert, die Stelle ihres Ringes ist erkenntlich an dem ventralwärts gerichteten Vorsprung. An den „Stäben" der Ventralansicht, sowohl den unteren Schenkeln des ventralen H-förmigen Stückes wie den an das dorsale H-förmige Stück ansetzenden, sieht man schließlich, daß sie diesen stabartigen Charakter nur soweit bewahren, wie die unteren Schenkel des H-förmigen Stückes der inneren Mundhaken sie begleiten — hier sieht man auch dorsalwärts wieder die schon oben gekennzeichneten zarten Chitinstäbchen wieder —; dann aber verbreitern sie sich plötzlich zu dorsoventral gerichteten Platten, die in ihren hinteren Teilen dorsal einen längeren, ventral einen kürzeren flügelartigen Fortsatz kaudalwärts senden und in ihren oralen Teilen verbunden sind durch die siebartig durchlöcherten Brücken. Dabei liegen die Gebilde der unteren Schenkel des ventralen H-förmigen Stückes den inneren gleichartigen unmittelbar auf.

Um ein Abspaltungsprodukt eines der beiden Mundhakenpaare von den anderen kann es sich hinsichtlich dieser nach dem bisher Dargelegten auf keinen Fall handeln. Nun wäre aber die Frage zu beantworten: warum können wir keine Larven kurz vor einer Häutung vor uns haben, bei denen ja auch — wie oben erwähnt — das neue Kieferpaar schon ausgebildet ist, während das alte noch nicht abgeworfen, also auch vier Kiefer zu sehen sind?

Erstlich spricht hiergegen die gänzlich verschiedene Ausbildung des äußeren und inneren Kieferpaares; die Mundhaken pflegen während der Häutungen nicht ihre Gestalt wesentlich zu verändern. Dann aber müßten in diesem Falle alle Teile doppelt und gleich ausgebildet sein. Dem bei oberflächlicher Betrachtung so gleich dem dorsaler gelegenen H-förmigen Stücke ausgebildeten ventralen der äußeren Mundhaken fehlt aber die dorsale Spange, welche die ventrale zu dem Ringe ergänzen müßte. Ferner sind auch die kleinen Chitinplättchen und das dreieckige Chitinstück zwischen den oralen Schenkeln des inneren

H-förmigen Stückes nicht in doppelter Ausfertigung da. Schließlich könnte noch eingewendet werden: es wurden ja jugendliche Larven gefunden, die zwischen den Mundhaken eine unpaare dreieckige Spitze besaßen (von einigen Autoren als Oberlippe, von Weißmann als aus den rudimentären Mandibeln durch Verschmelzung entstandene Spitze aufgefaßt), die bei späterer Häutung verloren geht. Es könnte sich also um eine jugendliche Larve solcher Art kurz vor der Häutung

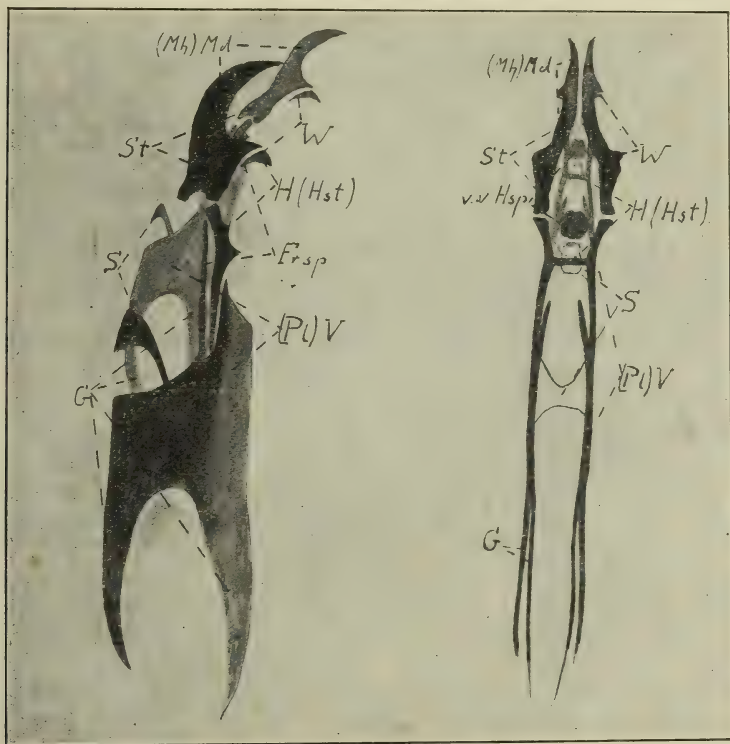



Fig. 2. Cephalopharyngealskelett einer cyclorhaphen Dipterenlarve kurz vor der Häutung. Links lateral, rechts ventral.

handeln, bei der besagte Spitze verschwindet. Dem ist zunächst entgegenzuhalten mein an erster Stelle angeführter Grund: es ist kein Fall bekannt, bei dem gleichzeitig auch eine wesentliche Formänderung der Mundhaken bei einer solchen Häutung nebenher geht. Dann möchte ich bemerken, daß die von mir untersuchten Larven in verschiedenen Jahren gefunden wurden, ich aber keine einzige Larve in beiden Jahren fand, die z. B. etwa nur Kiefer der inneren Mundhakenform ohne das äußere Paar besaß. Diese vorangegangene Larvenform müßte aber immer doch häufiger gewesen sein, wie gerade ein solch merkwürdiges Häutungsstadium. Was in den Augen mancher eine

Schwierigkeit bei meiner Auffassung, eine normale Larve vor mir zu haben, sein dürfte, ist die ohne Zweifel doppelte Ausbildung der breiten Chitinplatten längs des Pharynx mit siebartiger dorsaler Brücke. Ich bemerkte oben schon, daß beide Gebilde dicht über einander gelagert sind; darin liegt auch der Schlüssel für die zwanglose Erklärung dieser Erscheinung: wie bekannt sind diese ,,Cephalopharyngealplatten und -Gräten" der Literatur Chitinausscheidungen, die als Matrix die inneren Wandzellen einer umfangreichen Einstülpung, des ,,Frontalsackes", besitzen. Da aber eine solche Einstülpung immer zwei Innenseiten besitzt — die in unserem Falle allerdings nur ein ganz geringes Lumen zwischen sich lassen —, so muß auch notwendigerweise bei einer Ausscheidung von Chitin dieser Zellen ein doppeltes Gebilde zunächst entstehen, welches bei der engen Aneinanderlagerung sekundär miteinander verschmelzen kann. Der primäre Zustand liegt bei unserer Larve noch vor, während der sekundäre bei sehr vielen Cyclorhaphalarven schon erreicht ist; indessen sollen in der Tat bei einigen Formen auch noch die beiden Chitinschichten nachweisbar sein. Die Verschmelzung ist ohne Zweifel ein Rückbildungsprozeß, der mit der Reduktion des zweiten H-förmigen Stückes und des darauf sitzenden zweiten Mundhakenpaares Hand in Hand geht.

Sind wir zur Überzeugung gelangt, tatsächlich eine Larve mit vier Kiefern vor uns zu haben, so gibt sich die Homologisierung der beiden Mundhakenpaare mit den Mundwerkzeugen anderer Dipterenlarven ungezwungen (s. Bezeichnungen der Figuren!). Das äußere Paar, dessen H-förmiges Stück ventraler liegt, muß das Maxillenpaar sein und zwar wahrscheinlich die Maxillenlade; das innere Paar, dessen H-förmiges Stück dorsaler gelegen im Brückenring den Ösophagus umfaßt, die Mandibeln. Das den Maxillen zugehörige ventrale H-förmige Stück ist der Rest eines Submentums, nicht eines Mentums (Nomenklatur von de Meijere), weil dieses als meist gezähnte Platte in der Höhe der Maxillen liegt, das dorsalwärts gelegene H-förmige Stück ähnlichen chitinisierten Gebilden bei anderen Dipterenlarven homolog, die ebenfalls in der hypopharyngealen Region den Pharynx ringförmig umfassen (z. B. Mycetophiliden). Die dreieckige Spitze zwischen den Mandibeln ist vielleicht als Labralrest aufzufassen. Die Cephalopharyngealplatten sind schon in früherer Literatur (s. de Meijere 1916) richtig als ,,Vertikalplatten" gedeutet worden.

Jetzt ist noch die sehr schwierige Aufgabe zu lösen, festzustellen, welchem der beiden Mundhakenpaare unserer Larve das Kieferpaar der übrigen Cyclorhaphalarven homolog ist. Die Lösung ist nur möglich, wenn es gelingt, eine Cyclorhaphalarve zu entdecken, deren Cephalopharyngealskelett mit Mundhaken fast gänzlich einem Teile des unserer Larve gleicht, sonst steht der morphologische Vergleich auf zu unsicherer Basis. Eine beträchtliche Anzahl von verschiedenen Larven unterzog ich der Untersuchung, und es gelang mir in der Tat, eine Larve zu finden, die besagter Anforderung überraschend genügt,

die Larve von *Coenosia decipiens.* Die gegebenen Figuren sind Wiedergaben von nach Dauerpräparaten der Sammlung von G. W. Müller (in Greifswald) gezeichneten Zeichnungen meiner Hand.

Für die Beschreibung des Cephalopharyngealskelettes von *Coenosia decipiens* will ich die Nomenklatur befolgen, die Br. Wahl (l. c., 1914) in die Literatur eingeführt hat. Bei meiner Larve mit vier Kiefern aus dem Waldchampignon war dies nicht angängig, ist doch nach dem

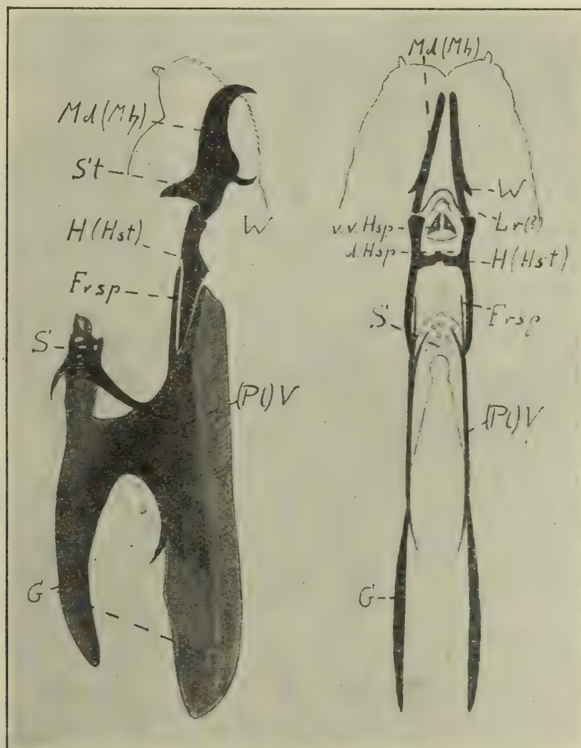



Fig. 3. Cephalopharyngealskelett der *Coenosia decipiens* - Larve. Links lateral, rechts ventral.

bisher Erörterten nicht feststehend, welche Teile bei meiner Cyclorhaphalarve denen der übrigen homolog sind. Ventral gesehen sieht man zunächst die beiden Mundhaken. Die über ihren „Stützplatten" liegenden „Mundwinkelstücke" scheinen mit den Mundhaken verschmolzen, was die Lateralansicht bestätigen wird. Gleichzeitig erscheinen das „Halsstück" mit der „hinteren ventralen Halsspange" u. zwischen den oralen Ästen des „Halsstückes" die beiden dunklen Chitinplättchen der „vorderen ventralen Halsspange", tiefer eingestellt, oralwärts davon, ein Oberlippenstück, kaudalwärts an-

schließend, die ,,dorsale Halsspange". Die ,,Cephalopharyngealplatten und -Gräten", kaudalwärts vom Halsstück sich erstreckend, sehen in dieser Ansicht stabförmig aus. Von ihnen geht nach vorne ein dorsales ,,Frontalsackspangenpaar", was bei tiefster Einstellung zu sehen ist; am weitesten dorsalwärts gelegen findet sich eine siebartig durchlöcherte Brücke zwischen ihnen.

Die Lateralansicht bestätigt zweifelsfrei die Verwachsung der Mundwinkelstücke mit den Mundhaken. Gleichzeitig zeigt sie genau, wie die kaudalen Schenkel des ,,Halsstückes" genau die Winkel zwischen den ,,Frontalsackspangen" und dem oralsten Teile der ,,Cephalopharyngealplatten" ausfüllen, und gibt ein klares Bild von der Ausbildung der letzteren.

Besonders günstig für den Vergleich sind die Ventralansichten beider Larven. Schon auf den ersten Blick scheint das Cephalopharyngealskelett mit Mundhaken der *Coenosia* dem inneren Mundhakenpaare mit seinem Cephalopharyngealskelett meiner Larve zu gleichen; die genaue Untersuchung bestätigt dies hinsichtlich der Mundhaken und des Halsstückes mit den zwischen ihren oberen Schenkeln liegenden Gebilden. Das innere Mundhakenpaar ist nur komplizierter gebaut und ihre Mundwinkelstücke gespalten und von den Mundhaken losgetrennt. Die ansetzenden H-förmigen Stücke sind voll und ganz das ,,Halsstück" mit ,,hinterer ventralen und der dorsalen Halsspange", die kleinen Chitinplättchen kennzeichnen die ,,vordere ventrale Halsspange". Ein Punkt muß nun zunächst befremdlich wirken: die kleinen dünnen dorsalen und oralwärts gerichteten Chitinstäbe der Larve mit vier Kiefern, die ohne Zweifel den ,,Frontalsackspangen" der *Coenosia*-Larve homolog sind, gehen in die äußeren Cephalopharyngealplatten über, während wir bei *Coenosia* die betreffenden Gebilde mit den dortigen Cephalopharyngealplatten kaudalwärts verschmolzen sehen. Dies findet aus der oben (p. 56) schon gemachten Bemerkung seine Erklärung: bei der Reduktion des einen Mundhakenpaares verschwindet gleichzeitig das obere H-förmige Stück, während die übereinander und dicht aneinander gelagerten ,,Cepalopharyngealplatten und -Gräten" miteinander verschmelzen. Es sind also die ,,Cephalopharyngealplatten und -Gräten" von *Coenosia* nicht etwa homolog den inneren unserer Larven, sondern b e i d e n dieser, ein Verschmelzungsprodukt beider. Dasselbe gilt natürlich auch für die dorsale siebartige Brücke zwischen ihnen. In der Lateralansicht macht es in der Tat auch bei unserer Larve den Eindruck, als füllten die kaudalen Schenkel des Halsstückes die Winkel zwischen den ,,Frontalsackspangen" und den oralwärts gerichteten, hier stabförmigen Teilen der Cephalopharyngealplatten aus. Aus dem Angeführten folgt umgekehrt aber auch: d i e M u n d h a k e n d e r *C o e n o s i a* - L a r v e s i n d M a n d i b e l n ! Das kleine Chitinstück zwischen ihnen ist — was noch sehr ungewiß — vielleicht mit der Oberlippe zu homologisieren. Das Halsstück ist eine hypopharyngeale Bildung.

*Coenosia* ist aber ein Vertreter der *Schizophora*. Auf diese ganze große Abteilung der *Cyclorhapha* dürfen wir ungezwungen besagte Homologien ausdehnen. Umformungen, die innerhalb einiger Gruppen mit den einzelnen Teilen des Cephalopharyngealskelettes vor sich gehen, werde ich in einer im Entstehen begriffenen Arbeit über die Cephalopharyngealskelette der *Cyclorhapha* besprechen. Ob jedoch eine Ausdehnung unserer Resultate auch auf die *Aschiza* erfolgen darf, erscheint mir noch zweifelhaft, da mir die Abstammung der *Schizophora* von dieser Abteilung der *Cyclorhapha* nicht feststehend ist.

Wenn die Mundhaken nun die Mandibeln sind, wie haben wir die von Weißmann zuerst nachgewiesene Reduktion von paarigen Gebilden zwischen ihnen innerhalb der Larvenhäutungen zu deuten? Ich erinnere an eigentümliche von Goetghebuer zum erstenmal als „Prämandibeln" aufgefaßte, paarig auftretende Gebilde, die am Epipharynx verschiedener Dipterenlarven sich finden. Es ist möglich, daß besagte Erscheinung als eine Reduktion solcher Prämandibeln anzusehen ist. Hiermit will ich diese Erörterung vorläufig abschließen.

## Literaturverzeichnis.

1861 **Leuckart:** Die Larvenzustände der Musciden; in Arch. f. Naturgesch., 27. J., Bd. 1, p. 60/62. — 1863 **Weißmann:** Die Entwicklung der Dipteren im Ei; in Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 13, p. 107—220. — 1864 **Weißmann:** Die nachembryonale Entwicklung der Musciden; in Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 14, p. 187—336. — 1889 **Van Rees, J.:** Beiträge zur Kenntnis der inneren Metamorphose von Musca vomitoria; in Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog., Bd. 3, p. 1—134. — 1899 **Wahl, Br.:** Über das Tracheensystem und die Imaginalscheiben der Larven von Eristalis tenex; in Arb. d. Zool. Inst. Wien, Bd. 12, p. 43—49. — 1890/92 **Lowne:** The anatomy, physiology and morphology and development of the Blowfly (Calliphora erythrocephala). — 1903 **Trägårdh:** Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Larven von Ephydra riparia; in Ark. Zool., Bd. 1. — 1904 **Holmgren, N.:** Zur Morphologie des Insektenkopfes. II. Einiges über die Reduktion der Köpfe der Dipterenlarven; in Zool. Anz., Bd. 27, p. 343—355. — 1910 **Becker, R.:** Zur Kenntnis der Mundteile und des Kopfes der Dipterenlarven: Zool. Jahrb., Abt. f. Anat., Bd. 29. — 1914 **Wahl, Br.:** Über die Kopfbildung cyclorhapher-Dipterenlarven und die postembryonale Entwicklung des Fliegenkopfes; in Arb. des zool. Inst. Wien, Bd. 20, Heft 2. — 1916 **de Meijere:** Beiträge zur Kenntnis der Dipterenlarven und -Puppen; in Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. 40, Heft 3 u. 4.

---

## Abkürzungen in den Figuren.

d Hsp = dorsale Halsspange
Frsp = Frontalsackspange
G = Cephalopharyngeal-Gräten
H = Hypopharynx
Hst = Halsstück
L = Maxillarlade
Lr = Oberlippe
Md = Mandibel
Mh = Mundhaken
Mx = Maxille
Pl = Cephalopharyngeal-Platten
S = dorsale Brücke der Cephalopharyngeal-Platten (Siebplatte)
Sm = Submentum
St = Stützplatte der Mandibeln
V = Vertikalplatten
W = Mundwinkelstück
v. v. Hsp = vordere ventrale Halsspange

# Die afrikanischen Callichrominen
## (Col. Ceramb.)
### nach systematischen, phylogenetischen und geographischen Gesichtspunkten

bearbeitet von

**Martin Schmidt,** Spandau.

---

Mit der vorliegenden Arbeit wird zum erstenmale versucht, eine artenreiche Gruppe der Cerambyciden Afrikas synoptisch darzustellen. Die Callichrominen, um die es sich in der folgenden Arbeit handelt, bilden infolge ihrer schlanken Erscheinung, ihrer meist das Mittelmaß überschreitenden Größe und nicht zuletzt ihrer sehr abwechslungsreichen, oft überaus prachtvollen Färbung beliebte Sammelobjekte der Entomologen. Wenn man auch zugeben muß, daß beträchtliche Teile des schwarzen Kontinents noch terra incognita sind, so ist es doch gerade für die phytophagen Familien der Käfer genügend bekannt, daß die großen Hauptfaunenbezirke Afrikas eine sehr einheitliche Fauna aufweisen; und so dürfte wohl bei dem heutigen Stande der Materialanhäufung gerade der Vertreter meiner Gruppe ein fast völliger, vielleicht der völlige Abschluß des Systems bis zur Art hinunter möglich sein. Auch ein anderer Umstand unterstützt mich in dieser Auffassung. Nach Durcharbeitung des ganzen Formenkreises hat sich ergeben, daß alte bis junge Bautypen der Gruppe fest geschlossen dastehen und mit einigen wenigen Ausnahmen gegenüber der großen Formenmenge so gut wie lückenlos ergänzbare Stammreihen bilden. Erstens ist die Möglichkeit vorhanden, ungefähr die Formen zu ergänzen, deren Entdeckung noch ausstehen dürfte, und zweitens ist ein weiterer neuer Bautypus im geologischen Sinne jungen Datums, der in den Stammbaum der Callichrominen gehören könnte, kaum noch auszudenken. Rassen und Formen innerhalb der Art werden noch entdeckt werden, jedoch wohl kaum in allzu großer Zahl. Wenn man an die oft sehr ausgedehnten Verbreitungsgebiete zahlreieher Arten und Rassen in Afrika und damit daran denkt, daß es mit bisher weniger gesammelten Formen wahrscheinlich nicht viel anders sein wird, muß man zu dieser Überzeugung kommen.

Die Hoffnung, dem System der Gruppe auch biologische Grundlagen zu geben, konnte nicht erfüllt werden, zumal es sich nicht um paläarktische oder nearktische Formen handelt. Es fehlt jede ausreichende Beobachtung in der Natur, welche Lebensweise und Bau irgend einer Art in Zusammenhang zu bringen gestattet. Wohl ist es möglich, auf Grund der Morphologie der Imagines gewisse Rückschlüsse auf die Lebensweise zu machen, sowie auch dadurch, daß

über die einzige in Europa vorkommende Art der Gruppe, den Moschusbock (*Aromia moschata* L.), bereits manche, wenn auch trotz ihrer Häufigkeit und auffallenden Eigenschaften noch recht kümmerliche Beobachtungen vorliegen. Wir besitzen heute überhaupt noch kein biologisch begründetes System der Cerambyciden und müssen leider das bisher nur rein morphologisch aufgebaute System dieser Familie für das künstlichste unter allen Käferfamilien halten. Erst nach sorgfältigster und kritischer Durcharbeitung der zahlreichen Gruppen, aus denen die ungemein artenreiche Familie besteht, wird es möglich sein, ein wirkliches System der Cerambyciden zu schaffen.

Für die afrikanischen Callichrominen gab es keine andere Möglichkeit der Behandlung als zunächst das System, die erste Grundlage für allgemeine Schlußfolgerungen, auszubauen und auf ihm gründend die Stammesgeschichte und Erscheinungen der Verbreitung zu untersuchen. Um nun die art- oder rassebildenden Merkmale der Gruppe, die für ein natürliches System von alleiniger Bedeutung sind, klar hervortreten zu lassen, wählte ich die analytische Bearbeitungsweise in Form von Bestimmungstabellen der Gattungen und Arten. Ich hoffe, daß es wenigstens einigermaßen gelungen ist, das Künstliche, das dem analytischen Schema nur allzu leicht anhaften kann, auszuschalten sowohl durch die Anwendung einer reichen Zahl von positiven Merkmalen, die in den oft trotz ihrer relativen Länge wenig brauchbaren Beschreibungen bisher nicht berücksichtigt worden sind und die erst eine schärfere Unterscheidung der Formen zulassen, wie auch durch eine der wirklichen Verwandtschaft möglichst entsprechende Anordnung dieser Formen in den Tabellen.

Das Material für diese Arbeit lieferte in der Hauptsache die sehr reichhaltige Sammlung des Berliner Zoologischen Museums, durch die es mir in erster Linie gestattet war, fast alle bisher beschriebenen Formen mit nur wenigen Ausnahmen kennen zu lernen und eine beträchtliche Anzahl neuer Gattungen, Arten und Rassen zu beschreiben. Ferner wurden benutzt die Sammlungen des Zoologischen Museums in Hamburg, des Deutschen Entomologischen Instituts in Berlin-Dahlem, des Museums in Stettin, des Provinzialmuseums in Hannover und die Ausbeuten des Herrn Geh. Reg.-Rats Methner aus Deutsch-Ostafrika.

Es ist mir hier angenehme Pflicht, vor allem meinen ergebensten Dank auszusprechen dem Direktor des Berliner Zoologischen Museums, Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. Kükenthal, der mir die Sammlungen und die Büchereien des Museums sowie einen Arbeitsplatz bereitwilligst zur Verfügung stellte und mir somit die Grundlagen für das Zustandekommen meiner Arbeit schuf. Herzlichsten Dank möchte ich besonders sagen dem Kustos der koleopterologischen Abteilung des Museums, Herrn Dr. H. Kuntzen, der mir stets freundlich und gern bei besonders schwierigen Stellen der Arbeit aus dem reichen Schatz seines Wissens und seiner Erfahrungen seine Unterstützung gewährte, und dessen Anregungen und Vorschlägen ich vieles verdanke. Ergebensten Dank habe ich weiterhin zu sagen für die Überlassung

der Sammlungen ihrer Museen Herrn H. Gebien-Hamburg, Herrn Direktor Dr. Horn und Herrn Kustos S. Schenkling in Berlin-Dahlem, Herrn Direktor Prof. Dr. Fritze-Hannover und Herrn Rektor Schröder-Stettin. Zu Dank verpflichtet bin ich ferner Herrn Geh. Regierungsrat Methner-Berlin und Herrn F. Ulrich-Berlin, welche mir ihre Privatsammlungen zur Verfügung stellten, sowie Herrn Hofrat Prof. Dr. Heller in Dresden und dem Intendanten der entomologischen Abteilung des Museums in Stockholm, Herrn Prof. Dr. Yngve Sjöstedt für die Übersendung einiger Typen zum Vergleich. Herr F. Schumacher-Charlottenburg machte mich auf einzelne Literaturstellen biologischen Inhalts aufmerksam, wofür ich ihm an dieser Stelle nochmals danken möchte.

## Geschichte der Systematik der Callichrominen.

In der Systematik der Cerambyciden gilt das System Lacordaires als das maßgebende. Wenn es auch, wie bereits erwähnt, keineswegs den Anspruch erheben kann, ein natürliches genannt zu werden, so ist es jedoch in seinem klaren und übersichtlichen Aufbau das beste, das wir zur Zeit besitzen. Schon vor Lacordaire waren die verschiedensten Versuche unternommen worden, brauchbare Systeme zu schaffen. Eine Zusammenstellung dieser Versuche gibt uns bereits J. Thomson (1857) in einem Überblick über die Geschichte und Entwicklung der Systematik der Cerambyciden bis auf seine Zeit. Er führt die einzelnen Systeme kurz an und zeigt wie nach Linné, Fabricius, Illiger, Schönherr u. a. bei dem Anwachsen des Materials sich die Notwendigkeit ergibt, die Fülle der Formen auf Gruppen und Untergruppen zu verteilen; zählte doch schon Fabricius 539 Bockkäferarten auf, während Linné nur deren 121 beschrieben hatte. Für die Entwicklung der Systematik speziell der Callichrominen ergibt sich folgendes Bild.

Der Gattungsname *Callichroma* wurde von Latreille (Nouv. Dict. d'Hist. Nat. de Deterville ad 2. V. 1816 p. 24) gegeben mit folgender Charakteristik: „. . . distingué du genre des capricornes avec lequel il avoit été confondu, par ses palpes maxillaires plus courts que les labiaux, et dont l'extrémité supérieure ne dépasse pas celle des mâchoires.“ Eine Angabe irgendwelcher Arten fehlt. Ein Jahr später (in Cuv. Règne animal III. 1817 p. 341) holt Latreille dieses Versäumnis nach. Er führt unter dem neuen Gattungsnamen mehrere Arten auf und verbessert seine erste kurze Beschreibung, die jetzt lautet: „Les Callichromes (*Callichroma* Latr.). Ont la tête penchée en avant; les palpes terminés par un article plus grand, en forme de cône renversé, allongé et comprimé; les maxillaires sont plus courts que les labiaux, et ne dépassent pas l'extrémité des mâchoires. — Ils sont ornés de couleurs metalliques ou brillantes, et répandent une odeur agréable. Leur corselet est épineux.“ Als Arten der Gattung werden dann aufgezählt: „1. Le C. Rosalie (*Cerambyx alpinus* L.); 2. Le C. musqué (*Cerambyx moschatus* L.).“ In einem Zusatz unter dem

Strich werden als hierher gehörig noch einige Arten des Fabricius bezeichnet, nämlich *virens, albitarsus, nitens, micans, ater, festivus, vittatus, velutinus, sericeus, elegans, suturalis, latipes, regius, albicornis, longipes, cyanicornis.* Es sind demnach die verschiedenartigsten Elemente in einer Gattung untergebracht. Da nun keine Art als Typus der Gattung *Callichroma* angegeben war, so hatte Serville (1833), als er seine ,,Nouvelle classification de la famille des Longicornes" schrieb, die Möglichkeit, diejenigen Spezies auszuwählen, die ihm als die geeignetsten zu sein schienen. Nach einer längeren und ausführlicheren Beschreibung der Gattung zählt er als ihr zugehörig an erster Stelle die großen amerikanischen Arten auf, während die von Latreille angegebenen 2 Arten Linnés Typen der neuen Gattungen *Rosalia* und *Aromia* werden. Außerdem verdankt ihm die Systematik noch die Callichrominengattungen *Polyschisis, Jonthodes, Colobus, Pachyteria, Euporus, Litopus* und *Promeces.*

Zum erstenmal wird die Benennung unserer Gruppe ,,Callichromites" von Blanchard (Hist. des Insectes 1845 vol. 2 p. 148) angewandt. Sie bilden in seinem System die 8. Gruppe der ,,Cérambycites" und werden folgendermaßen charakterisiert: ,,Antennes filiformes, ou simplement dentées. Mâchoires ayant leur lobe externe trés-grèle, long, terminé par une houppe de poiles assez large. Mandibules souvent allongées." Die Gruppe umfaßt 21 Gattungen, von denen dann später (1869) Lacordaire nur einen Teil beibehielt, nämlich *Pachyteria, Callichroma, Jonthodes, Aromia, Litopus, Promeces, Polyzonus, Euporus* und *Colobus.* Mit Recht macht J. Thomson (1857) Blanchard den Vorwurf seine einzelnen Gruppen mangelhaft beschrieben zu haben. Diesem System Blanchards folgt A. White in seinem ,,Catalogue of Coleopterous Insects in the collection of the British Museum" (1853 VII Longicornia I.), ohne jedoch die Benennungen der Gruppen anzuführen. Neben einer größeren Anzahl neuer Arten stellt er für die Callichrominen die Gattung *Compsomera* auf.

In demselben Jahre erschien eine größere und für die Systematik der Cerambyciden wichtige Arbeit in J. Lecontes ,,Attempt to classify the Longicorn coleoptera of the part of America North of Mexico" (1852). Diese Arbeit, die für die amerikanischen Cerambyciden ein neues System begründete, kann J. Thomson (1860) in seinem ,,Essai d'une classification de la famille des Cérambycides" mit gutem Erfolg benutzen. Da er aber nicht nur amerikanische Formen berücksichtigt und das ihm zur Verfügung stehende Material bedeutend größer ist als dasjenige Lecontes, so ergeben sich in seinem System Abweichungen und Verbesserungen. Interessant ist übrigens, daß in dieser Arbeit zum erstenmale die Benennung ,,Cérambycides" für alle Bockkäfer gebraucht wird, ein Name, der von einzelnen Autoren bereits angewandt wurde und den J. Thomson selbst (1857) endgültig vorgeschlagen hatte. Die Lepturinen, Cerambycinen und Spondylinen auf Grund des Fehlens oder Vorhandenseins einer Augenausrandung scharf zu trennen, wie es Latreille zuerst versuchte, ist Thomson nicht möglich. Denn zwischen Cerambycinen und

Lepturinen bilden die Rhinotraginen und Callichrominen einen Übergang. Wegen der Verschiedenartigkeit im Bau der Vorderhüften stellt er ferner, gleichfalls abweichend von Latreille, die Cerambycinen nicht an den Anfang seines Systems sondern zwischen Lamiinen und Prioninen. In der verschiedenartigen Ausbildung und Form der Gelenkpfannen der Vorderhüften erkennt Thomson ein wichtiges Merkmal, auf das Leconte weniger Wert legte. Vollends aber zum Vorwurf macht er es diesem, daß er die Callichrominen gänzlich von den Lepturinen trennte, die nach seiner Meinung wegen der stark verlängerten Außenlade der Maxillen besonders zusammengehören sollten. Unter den Cerambycinen stellt Thomson die Formen mit kugeligen oder fast queren Vorderhüften und schlanken (*filiformes*) Schienen zu den *Cerambycitae verae*, deren 3. Gruppe wegen der sehr langen Außenlade der Maxillen die Callichrominen bilden. Die Beschreibung dieser Gruppe ist folgende: „Os plus minusve productum; palpi maxillares visu brevissimi, maxillis et labialibus breviores; maxillarum lobus externus valde elongatus, orem transiens; elytra aliquando abbreviata; pedes tarsique postici elongati; coxae anticae globosae; acetabula antica rotundata, integra.“ In die Gruppe der Callichrominen zählt er dann 21 Gattungen: *Tomopterus*, *Hesthesis*, *Telocera*, *Distichocera*, *Tragocerus*, *Paecnia*, *Closteromerus*, *Euporus*, *Promeces*, *Litopus*, *Chrysoprasis*, *Zonopterus*, *Pachyteria*, *Phyllocnema*, *Callichroma*, *Ionthodes*, *Cordylomera*, *Polyzonus*, *Galissus*, *Ochimus*, *Polyschisis*. Außerdem werden mehrere neue Arten beschrieben. In seinem 4 Jahre später erschienenen „Systema Cerambycidarum“ (1864) bringt J. Thomson die fünf ersten Gattungen in eine 1. Division *Pseudolepturitae* der Gruppe *Callichromitae* verae unter. Die eigentlichen Callichrominen, die 2. Division *Callichromitae verae*, werden unter folgender Beschreibung zusammengefaßt: „Antennarum articulus primus apice lunatus et extus plus minusve productus (condylo non omnino obtecto); palpi maxillares visu labialibus breviores; prothorax lateraliter vel armatus vel inermis.“ Es sind insgesamt 40 Gattungen, die der Gruppe zugerechnet und von denen 14 von Thomson selbst als neu beschrieben werden: *Philematium*, *Hypatium*, *Mecosaspis*, *Aphrodisum*, *Chloridolum*, *Leontium*, *Chelidonium*, *Anubis*, *Oxyprosopus*, *Rhopalizus*, *Helymaeus*, *Brachysarthron*, *Zosterius* und *Ideratus*. Diesen und den bereits in der „Classification“ erwähnten Gattungen rechnet Thomson für die Callichrominen noch folgende zu: *Aromia* Serv., *Osphranteria* Redtenb., *Niraeus* Newm., *Coloborhombus* Thoms. = *Colobus* Serv., *Compsomera* White, *Blemmya* Pasc., *Prothema* Pasc., *Homalomelas* Parr., *Hemestocera* Newm., *Dere* White und *Callichromopsis* Chevr.

Soweit waren in der Systematik der Cerambyciden die Vorarbeiten gediehen, auf denen Lacordaire in seinem grundlegenden und bedeutenden Werk „Genera des Coléoptères“ (1869; Bände VIII und IX 1 kommen für die Callichrominen in Frage) aufbauen konnte. Die „Longicornes“ — Lacordaire gebraucht nicht die Bezeichnung *Cerambycidae* für alle Bockkäfer, wie Thomson vorschlug — teilt

er in 3 große Unterfamilien Prionides, Cérambycides und Lamiides. Eine jede dieser Unterfamilien zerfällt wieder in Legionen, Kohorten, Sektionen, Divisionen und schließlich in Gattungsgruppen. Durch diese weitgehende Aufteilung und den streng durchgeführten einheitlichen Aufbau gewinnt Lacordaires System an Übersichtlichkeit und Klarheit, obwohl sich die einzelnen Legionen, Kohorten usw. öfter weniger scharf abgrenzen lassen. Dieser Mangel wird sich nur dadurch beseitigen lassen, daß man die Diagnosen in den Tabellen weit ausführlicher gestaltet, als Lacordaire es tat, und an Stelle der von ihm benutzten Merkmale, welche damals bei geringem Material genügten, aber heute ungeeignet sind, andere in größerer Zahl verwendet. Die „Callichromides“ bilden die 27. Gruppe der „Cérambycides“; in ihr behält Lacordaire von den 40 Gattungen Thomsons nur 27 bei und fügt zwei neue hinzu. Von diesen sind 13 äthiopisch und madagassisch, eine enthält Vertreter aus Afrika, Asien und Amerika, 2 gehören der neuen Welt und der Rest Asien an. Die längere Beschreibung der Gruppe gebe ich in deutscher Übersetzung wieder: „Der Lobus externus der Maxillen schlank, am Ende stabförmig, im allgemeinen die Maxillarpalpen weit überragend. — Diese kürzer als die Labialpalpen. Das letzte Glied von verschiedener Gestalt. — Mandibeln teils kurz oder mäßig lang, teils verlängert; im letzten Falle dreikantig, gerade und allmählich verschmälert. — Kopf mit einer selten schwachen Wulst zwischen den Fühlern. Die fühlertragenden Höcker mehr oder weniger ausgerandet; Wangen sehr oft verlängert. — Fühler in Form und Länge verschieden. — Augen groß, oft ausgerandet; ihre Innenlappen umfangreich, nach vorn die fühlertragenden Höcker überragend. — Halsschild seitlich glatt oder mit Höckern. — Schildchen ein gerad- oder krummseitiges Dreieck bildend, hinten zugespitzt und oft ziemlich groß. — Flügeldecken verschieden, nach vorn den Halsschild überwölbend. — Beine lang; Vorderhüften kugelig, nicht hervorstehend; ihre Gelenkpfannen hinten geschlossen; die der Mittelhüften auswärts weit geöffnet, Schienen abgeflacht, oft blattartig gestaltet; Hintertarsen mehr oder minder lang. — Abdomen beim ♂ oft aus 6 Segmenten bestehend. — Episternen der Hinterbrust verschieden, aber niemals sehr breit. — Fortsätze der Vorder- und Mittelbrust sehr selten abgestumpft oder mit Höckern. — Im allgemeinen sind Riechporen vorhanden. — Körper gestreckt, sehr oft mit metallischen Farben geschmückt. — Diese Gruppe umfaßt alle Formen dieser Sektion, deren Organisation sich der von *Aromia moschata* aus Europa nähert, aber nicht ohne daß mehrere sehr wichtige Charaktere dieser letzteren hier und dort bei den exotischen Stücken nicht anwendbar sind; diese Ausnahmen wurden bereits angegeben. Die Öffnung der Gelenkpfannen der Mittelbrust schließt aus der Gruppe eine gewisse Zahl von Gattungen aus, die J. Thomson unter diesem Gesichtspunkt zusammengefaßt hat und die man später an ihrem eigentlichen Platz antreffen wird.“

Für die Entomologen der folgenden Zeit handelte es sich nun hauptsächlich darum, das durch Reisende, Forscher und Sammler

in immer größerer Menge zusammengebrachte Material zu beschreiben und dem System einzuordnen. Schon Dalman, A. White und andere hatten den Anfang gemacht, die ihnen zur Verfügung stehenden Sammlungen durchzuarbeiten. Ihnen folgten in England Pascoe, H. W. Bates, Jordan und Gahan, in Deutschland v. Harold, Quedenfeld, Hintz und vor allem Kolbe, in Frankreich und Belgien neben J. Thomson und Lacordaire selbst Lameere, Fairmaire und Achard, und in Schweden Fåhraeus und Aurivillius, dem wir die Beschreibung sehr vieler Arten und einiger Gattungen bis in die neueste Zeit verdanken.

Aus der langen Beschreibung Lacordaires für die Callichrominen sind nur einige Merkmale hervorzuheben, die bei allen Vertretern der Gruppe in ihrer Form einigermaßen konstant bleiben. Diese sind: die Länge und Gestalt der Außenlade der Maxillen, die längeren Labialpalpen, die kugeligen Vorderhüften, deren Gelenkpfannen rund und ohne Fortsatz nach außen sind, sowie der große Innenlappen der Augen, welcher die fühlertragenden Höcker überragt. Die Gelenkpfannen der Vorderhüften sind nicht nur geschlossen, sondern oft geöffnet. Jedoch gibt es auch Gattungen, bei denen man im Zweifel sein kann, ob man die Hüften als geschlossen oder offen bezeichnen soll. Daher habe ich dieses Merkmal, das von Jordan und Aurivillius bei Gattungsdiagnosen stets angewandt ist, in meinen Tabellen nicht benutzt.

Bei dem ganz erheblichen Anwachsen des Materials ergab sich allmählich eine stete Zunahme neuer Arten, die in die alten Gattungen nicht mehr recht passen wollten. Es wurden daher von Fåhraeus, Jordan, Kolbe, Gahan und Aurivillius einige neue Gattungen beschrieben, deren Zahl aber im Verhältnis zu der Fülle der bekannten Formen bei weitem zu gering war. Es ging schließlich jedweder Maßstab für bestimmte Gattungen verloren, und Arten, die miteinander recht wenig zu tun hatten, sahen sich derselben Gattung einverleibt. Besonders *Callichroma* und *Closteromerus* wurden mit der Zeit die Herberge für alle Formen, welche die Autoren nicht mehr unterzubringen wußten. In der Auffassung des Gattungsbegriffes *Callichroma* bin ich derjenigen Servilles (vergl. S. 64) gefolgt und betrachte als typische Art die amerikanische *Callichroma auricomum* L. = *suturale* F. Die Gattung hat demnach in Asien und Afrika nebst Madagaskar keine Vertreter aufzuweisen. Die unter ihrem Namen beschriebenen Arten der äthiopischen Region wurden zum Teil in der Gattung *Cloniophorus*, die ihrerseits in zahlreiche Untergattungen gegliedert ist, untergebracht, zum Teil ergab sich die Notwendigkeit, neue Gattungen für die große Mehrzahl der Arten aufzustellen, wie z. B. *Chromacilla*, *Chromalizus*, *Orygocera*, *Utopileus*, deren Charakteristik aus den Tabellen ersichtlich ist. Auch die Gattung *Closteromerus* konnte für die Callichrominen nicht mehr beibehalten bleiben. Wir haben nämlich zwischen einer Gattung *Closteromerus* Dej., welche ich für eine Cleomeninen-Gattung halte und *Closteromerus* Thoms. zu unterscheiden. Die erste umfaßt in Dejeans Katalog

(1833—35 p. 350 [324]) die Arten *sexpunctata* F., *cyanipennis* Dej., *violaceus* Dej. und *laetus* Klug., von denen die erste von Fabricius als *Saperda sexpunctata* F. (Ent. Syst. I. 2. 1792 p. 312) beschrieben wurde, während die übrigen inlitteris-Namen sind. Es besteht somit die Gattung *Closteromerus* Dej. nomenklatorisch zu Recht als monotypische Gattung, da die Beschreibung der Fabricius'schen Art als Gattungsdiagnose zu gelten hat. A. White führt nun (1853) unter diesem Gattungsnamen die von Dejean genannten 4 Arten an und rechnet ihr außerdem eine neue Art *Cl. imperialis* White zu. Ihm schließt sich J. Thomson (1860 p. 169) an, indem er die gleichen 5 Arten — Th. schreibt 6; ich finde nur deren 5 bei White angegeben — angibt, ihr noch eine neue Art *Cl. scabriusculus* Thoms. zufügt und eine Beschreibung der Gattung gibt, ohne eine Art als Typus derselben zu bezeichnen. Vier Jahre später jedoch stellt Thomson (1864 p. 181) seine Art *Cl. scabriusculus* Thoms. als Typus der Gattung hin. Damit aber bestehen nun 2 Gattungen gleichen Namens, nämlich *Closteromerus* Dej. und *Closteromerus* Thoms., welche nicht identisch sind, da Fabricius und Thomsons Arten nicht derselben Gattung angehören können. Lacordaire gibt (1869 IX. 1. p. 26) im wesentlichen Thomsons Angaben wieder, ohne selbst wegen zu geringen Materials Stellung nehmen zu können. Um die Verwirrung, die allmählich hier einriß — auch Arten der Gattungen *Promeces* Serv. und *Hypocrites* Fåhrs. ergaben sich als zu *Closteromerus* Thoms. gehörig — schuf Gahan (1904 p. 122) für *Closteromerus* Dej. den Namen *Hylomela* Gahan, der dann von Aurivillius (1910 p. 325) in seinen Cerambyciden-Katalog übernommen wurde. Für Gahan war wohl dabei der Umstand maßgebend, daß Dejean keine besondere Gattungsdiagnose gegeben hatte, während die Gattung Thomsons auf einer genauen Beschreibung fußt. Wie bereits erwähnt, besteht aber die Gattung *Closteromerus* Dej. mit der Art. *Cl. sexpunctatus* F. zu recht, zu der als Synonym *Hylomela* Gah. zu setzen ist. Für die Gattung *Closteromerus* Thoms. ergibt sich die Notwendigkeit einer neuen Benennung; ich schlage für sie den Namen *Homaloceraea* gen. nov. vor, als deren Typus dann *H. scabriuscula* Thoms. zu gelten hat. Um fernerhin viele Unklarheiten im System der Callichrominen zu beseitigen, war es nötig, neue Gattungen aufzustellen; die Gruppe besteht jetzt aus 68 Gattungen, von denen 29 neue sind. Zu diesen kommt eine nicht unbeträchtliche Zahl von ebenfalls fast durchweg neuen Untergattungen, von denen sehr viele auch als Gattungen berechtigt wären. Die Ziffer der Arten und Rassen, — diese letzteren unterschied man bisher bei den Callichrominen fast nicht, sondern alle Formen wurden als „Arten" beschrieben —, ist ebenfalls erheblich gestiegen; sie beträgt ungefähr 400, von denen rund 120 als neu von mir beschrieben sind.

Erläuterungen für die Gattungs- und Arttabellen zu geben ist wohl nicht nötig; nur die wenigen angewandten Abkürzungen sind aufzuzählen. Es bedeuten: Bln. = Zoologisches Museum in Berlin; Da. = Deutsches Entomologisches Institut in Berlin-Dahlem; Hbg. =

Zoologisches Museum in Hamburg; Stett. = Museum in Stettin; Hannov. = Provinzialmuseum in Hannover; n. vor dem Autornamen zusammen mit der betreffenden Jahreszahl die Schrift, in der der angeführte Fundort mitgeteilt ist, und d. vor einem Autor- oder Sammlernamen die Sammlung, aus der das betreffende Stück des Museums stammt. Für alle die Tabellen betreffenden Literaturangaben lag der Katalog von Aurivillius (Junk-Schenkling 1910 Cerambycidae) zugrunde.

## Bestimmungstabelle der Gattungen.[1])

1'' Alle Schenkel auf der Unterseite dicht vor der Spitze ausgerandet und dahinter gezähnt, die Hinterschenkel oft nur schwach, jedoch ist auch dann die konkave Ausrandung auf der Unterseite deutlich vorhanden. Vorder- und Mittelschenkel stets mit Zahn. Halsschild seitlich bewehrt.

2'' Fühler in beiden Geschlechtern kurz und dick, die Spitze der Flügeldecken nicht überragend, Hinterschenkel dick und rundlich, schwach gebogen oder sehr kurz, breit und flach.

3'' Beine kurz, Schenkel seitlich zusammengedrückt und dadurch breit und flach, Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken nie erreichend, wenig länger als die andern. Keule der Vorder- und Mittelschenkel allmählich in den kurzen Stiel übergehend. Schildchen glatt. Halsschild mit kurzem Seitendorn. Flügeldecken breit und flach, zur Spitze nicht verengt, mit drei schwachen aber deutlichen Längsrippen, die auch an der Basis gut zu erkennen sind. Fühler kurz, das Apikalviertel der Flügeldecken nicht erreichend. Unterseite äußerst fein bräunlich behaart.
**17. Hypatium** J. Thoms.

3' Beine länger, Schenkel mehr angeschwollen und rundlich, Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken nicht oder ganz erreichend oder sie überragend. Flügeldecken schmaler, gewölbt oder breiter und zur Spitze verengt, ohne deutliche Längsrippen, Unterseite weiß behaart.

4'' Schildchen kurz, glatt oder punktiert; manchmal (*Synaptola* Bat.) fein gerieft, die Riefen aber in der Mitte nach hinten gebogen und nicht gerade. Halsschild seitlich mit kurzen, stumpfen Höckern oder gewulstet. Alle Schenkel scharf gezähnt und ausgerandet. Vorder- und Mittelschenkel lang gestielt und stark gekeult. Flügeldecken schmal und gewölbt.

5'' Oberseite der Hintertarsen schwarz oder sehr dünn und fein hell, nicht dicht seidig weiß behaart. Flügeldecken fast parallel, nur an den Seiten und an der Spitze mit kurzen schwarzen Härchen.

---

[1]) Unbekannt blieben mir die Gattungen: *Mattania* Fairm. (Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVIII, 1894, p. 147) mit der einzigen Art *maculicollis* Fairm. aus Madagaskar, die wahrscheinlich, nach der Beschreibung zu urteilen, gar keine Callichromine ist, sowie *Phyllocnemida* Péring. (Ann. S. Afr. I, 1899, p. 321) mit gleichfalls nur einer Art *manicana* Péring. aus Manicaland.

Halsschild nicht behaart, glänzend sehr spärlich oder stärker punktiert oder quer gerunzelt. **16. Anexamita** nov.

5′ Oberseite der Hintertarsen dicht und lang anliegend, weiß oder gelblich-weiß seidig behaart. Flügeldecken an der Basis breit und zur Spitze deutlich verengt, wie der Halsschild verschieden dicht, aber stets tomentiert, matt, stark punktiert und oft gerunzelt. **12. Synaptola** Bat.

4′ Schildchen sehr lang, mit langer scharfer Spitze und dicht mit geraden und parallelen, oft nach vorn gebogenen kräftigen Riefen bedeckt, oder kurz mit ebenfalls geraden Riefen oder zuweilen diese nach vorne gebogen oder durch Punkte ersetzt. Halsschild seitlich mit langen und spitzen Seitendornen und davor mit starker Wulst, mit scharf abgesetztem Kragen und mehr oder minder stark erhöhter Scheibe. Flügeldecken wie die Scheibe des Halsschildes dicht und fein tomentiert oder glatt oder mit Tomentflecken oder -binden, breit und zur Spitze verengt. Hinterschenkel nicht oder schwach gezähnt. Hintertarsen dicht seidig weiß behaart. **14. Mecosaspis** J. Thoms.

2′ Fühler in beiden Geschlechtern lang und besonders beim ♂ mit langen und dünnen Endgliedern, diese die Spitzen der Flügeldecken überragend. Hinterschenkel lang, zur Spitze allmählich und mäßig verdickt, viel länger als die vier vorderen, fast gerade. Vorder- und Mittelschenkel mit langer, schmaler Keule und schwachen Zähnen. Halsschild mit kurzen, spitzen Seitendornen, schwach erhöhter Scheibe und deutlich abgesetztem Kragen. Schildchen kurz, glatt oder punktiert. Flügeldecken zur Spitze verengt, fein und kurz regelmäßig behaart, manchmal mit schmaler Nahtbinde. Hintertarsen auf der Oberseite dicht weißlich seidig behaart. **13. Philematium** J. Thoms.

1′ Alle Schenkel auf der Unterseite ungezähnt.

6″ Halsschild auf der Oberseite mit großen, stets flachen Punkten netzartig bedeckt, Scheibe kahl, weißlich länger behaart oder dicht und kurz schwarz tomentiert; Seiten meist mit einer dicht weiß behaarten Längsbinde. Die Glieder der Fühler vom 6. Gliede an eckig, beim ♂ stärker als beim ♀, verbreitert oder bis zur Spitze ungefähr gleich breit. Spitze der Flügeldecken abgestutzt oder ausgerandet. Schenkel mit schwacher oder starker Keule.

7″ Mittelschenkel wie die vorderen gestaltet und stets kürzer als die hinteren.

8″ Flügeldecken glänzend, mit tief eingestochenen und oft ineinander fließenden, groben Punkten besetzt; die Zwischenräume der Punkte daher in Form von erhöhten Runzeln ausgebildet. Außenecke des Fühlerschaftes stumpf oder abgerundet.

9″ Fühler vom 6. oder 7. Gliede an, beim ♂ stärker, beim ♀ schwächer verbreitert, die Endglieder quer oder wenig länger als breit, nach außen stets, oft auch nach innen kurz eckig, oder manchmal beim ♂ lang gekämmt; das letzte Glied mit abgeschnürter Spitze.

10″ Scheibe des Halsschildes kahl.

11″ Hinterschienen gerade oder gebogen, zur Spitze stärker verbreitert und zwar hinter der Mitte beginnend; ihr Innenrand vor der Spitze konkav oder gerade. Halsschild breit und quer, Seiten gerundet, mit oder ohne weiß behaarter Längsbinde. Flügeldecken breit, zur Spitze schwach verengt. **60. Helymaeus** J. Thoms.

11′ Hinterschienen in der dünnen Basalhälfte schwach gebogen, von der Mitte ab stärker verbreitert; ihr Innen- und Außenrand konvex. Halsschild nahezu quadratisch, Seiten fast gerade, in der Mitte etwas vorspringend, mit einer weiß behaarten schmalen Längsbinde. Flügeldecken lang und schmal, parallel. Stirn kurz und dünn weißlich behaart. **63. Rhadinomaeus** nov.

10′ Scheibe des Halsschildes behaart.

12″ Kopf und Halsschild dicht oder spärlich, ziemlich lang und etwas abstehend weiß behaart. Hinterschienen erst hinter der Mitte beginnend zur Spitze verbreitert; ihr Innenrand gerade oder konkav. Fühler des ♂ die Spitze der Flügeldecken wenig überragend, die Endglieder vom 6. Gliede an nach außen in einen langen Fortsatz ausgezogen (weitläufig gekämmt), dieser etwas kürzer als das Glied selbst; beim ♀ die Spitze der Flügeldecken nicht erreichend, die Endglieder nach außen kurz eckig vorgezogen; ihre Innenseite gerundet. **61. Ctenomaeus** nov.

12′ Kopf und Halsschild mit dichtem, schwarzen und kurzen Haartoment, das die Skulptur fast gänzlich bedeckt. Hinterschienen schon vor der Mitte beginnend, zur Spitze nach innen u. außen stark verbreitert; ihr Außen- und Innenrand konvex. Fühler des ♂ länger, des ♀ kürzer, in beiden Geschlechtern zur Spitze mäßig verbreitert. Flügeldecken zur Spitze verengt, mit schwachen Tomentlängsbinden, auf der Basalhälfte stärker als auf der apikalen punktiert. **64. Phyllomaeus** nov.

9′ Fühler in beiden Geschlechtern schlank, Endglieder viel länger als breit, mit sehr kurzer Außenecke und nicht verbreitert. Halsschild länger als breit, Seiten schwach gerundet, und fast gerade; außer den gelblich behaarten Längsbinden an den Seiten oft auch zwei auf der Scheibe. Flügeldecken mäßig gewölbt und zur Spitze schwach verengt. **62. Hypargyra** Gah.

8′ Flügeldecken ohne tief eingestochene Punkte, sehr dicht und fein gerunzelt und matt. Außenecke des Fühlerschaftes in eine feine Spitze ausgezogen.

13″ Hinterschienen gleich hinter der Basis beginnend, zur Spitze stark verbreitert und abgeflacht; ihr Außen- und Innenrand daher von der Basis zur Spitze stark auseinander weichend, gerade oder schwach konvex. Fühler in beiden Geschlechtern vom 6. Gliede an zur Spitze verdickt und matt, Außenecke vorspringend und dem folgenden Gliede eng anliegend. Flügeldecken flach und parallel. Halsschild länger als breit, an den Seiten hinter der Mitte mit weiß behaartem stumpfen Höcker und davor gewulstet.

Hinterschenkel dünn, mit allmählich beginnender länglicher Keule. **59. Micromaeus** nov.

13′ Hinterschienen erst von der Mitte ab zur Spitze deutlicher und schwach verbreitert; ihr Innenrand konkav und ihr Außenrand konvex. Fühler des ♂ länger, zur Spitze nicht verbreitert, des ♀ kürzer und vom 6. Gliede an verdickt, die Glieder einander dicht aufsitzend, ihre Außenecke vorgezogen und dem folgenden Gliede eng anliegend. Flügeldecken kaum gewölbt, zur Spitze mäßig verengt. Halsschild quer, an den Seiten mit weiß behaarter länglicher Wulst. Hinterschenkel zur Spitze mit längerer und allmählich beginnender Keule. **58. Acanthomaeus** nov.

7′ Mittelbeine wie die Hinterbeine gestaltet und so lang wie diese, mit scharf abgesetzter und gekielter dicker Keule, Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken weit überragend. Vorderschenkel viel kürzer als die andern und schwächer gekeult, Fühler länger als der Körper, Glieder 3—6 lang, fast gleich lang, ihre Endglieder vom 6. Gliede an nach außen eckig erweitert und Glied 6 so lang wie 7—9 zusammen. Halsschild seitlich ohne Höcker und schwach gerundet, hinter der Mitte am breitesten. Flügeldecken von der Basis zur Spitze gerade und stark verengt; diese scharf abgestutzt und ausgerandet. **65. Agaleptus** Gah.

6′ Halsschild glatt oder verschieden stark und dicht punktiert, gerieft und punktiert oder nur gerieft, aber nicht netzartig mit flachen Punkten bedeckt; entweder kahl oder behaart.

14″ Halsschild seitlich ganz unbewehrt, gleichmäßig vom Vorderrand bis zur Basis gerundet, oder vorn stärker oder schwächer eingeschnürt und kragenförmig abgesetzt, oder hinter der Mitte stärker oder schwächer gerundet vortretend, aber stets ohne Höcker, Dorn, Wulst u.dergl. an den Seiten.

15″ Alle Schenkel plötzlich und dick keulig angeschwollen, der unverdickte lange Stiel der Hinterschenkel von der Basis bis zur kurzen Anschwellung gleich breit und dünn, Hinterschenkel oft nach außen gebogen.

16″ Vorderkopf kurz und breit, Clypeus kurz, deutlich aufgebogen und gegen die Stirn durch eine scharfe Querfurche abgegrenzt. Halsschild etwas abgeflacht und breit, Scheibe uneben, Kragen dorsal, nicht abgesetzt, Seiten der Scheibe gerundet, schwach oder stärker vorstehend. Fühler des ♂ viel länger als der Körper. Endglieder sehr lang und schlank, des ♀ kürzer und dick oder zur Spitze ebenfalls verjüngt.

17″ Fühlerschaft länger, an der Basis wenig dünner als an der Spitze, Außenecke scharfwinklig und ohne spitzen Dorn. Seiten der Scheibe des Halsschildes gerundet vortretend, Flügeldecken flach und schwach zur Spitze verengt. **3. Promecidus** Fåhrs.

17′ Fühlerschaft kürzer, an der Basis schmal und zur Spitze stark verbreitert; Außenecke mit spitzem, mehr oder weniger langen Dorn. Hintertarsen seitlich zusammengedrückt.

18'' 1. Glied der Hintertarsen doppelt so lang wie die übrigen ohne Klaue, Schenkel mit kurzer und sehr dicker Keule (Kopf, Halsschild und Flügeldecken verschiedenfarbig).
(*Rhopalizus* J. Thoms. partim s. 58'').

18' 1. Glied der Hintertarsen mehr als doppelt (♀), oder 3mal (♂) so lang wie die übrigen ohne Klaue, sehr stark messerartig zusammengedrückt, Keule der Schenkel länger und flacher (Kopf, Halsschild und Flügeldecken einfarbig). **4. Colobizus** nov.

16' Vorderkopf länger und schmaler, zuweilen sehr lang und den Augen der seitlich nicht gewulsteten Stirn stark genähert, Clypeus nicht oder kaum aufgebogen und gegen die Stirn nicht abgegrenzt. Halsschild stets länger als breit, mehr oder minder stark gewölbt. Flügeldecken schmal.

19'' Fühler des ♂ dünn, gleich breit oder zur Spitze verjüngt, kürzer oder wenig oder bedeutend länger als der Körper, des ♀ kurz und dick. Halsschild mit deutlich, meist scharf abgeschnürtem Kragen und glänzend, meist wie die ebenfalls glänzenden Flügeldecken zweifarbig. Scheibe mit rissigen, großen Punkten besetzt oder selten glatt. **36. Euporus** Serv.

19' Fühler in beiden Geschlechtern kurz und zur Spitze mehr oder minder deutlich verdickt. Körper klein und schmal. Halsschild stets einfarbig., mit rundlichen flachen oder längsrissigen kleinen Punkten besetzt, ohne scharf abgeschnürten Kragen. Flügeldecken ganz oder zum großen Teile matt.

20'' Fühler allmählich zur Spitze und bereits vom 6. Gliede an deutlich stärker verdickt, auch die letzten Endglieder gekielt. Flügeldecken sehr schmal und parallel und der Halsschild gewölbt, zylindrisch. **39. Philomeces** Kolbe

20' Basalglieder der Fühler dünn, erst vom 7. Gliede an deutlich und plötzlich stärker verdickt, die Endglieder ohne Kiel. Flügeldecken kürzer und breiter, parallel oder zur Spitze verengt. Halsschild mehr oder minder abgeflacht. **40. Exoparyphus** nov.

15' Alle Schenkel höchstens allmählich zur Keule verdickt, die Vorder- und Mittelschenkel selten (*Phrosyne* Murr.) plötzlich gekeult, die Hinterschenkel entweder mit langer, nicht scharf abgesetzter und dickerer oder kurzer, deutlicher abgesetzter, aber seitlich flacher keuligen Verdickung, oder sie sind lang und schlank, zur Spitze mäßig verdickt und nicht gekeult.

21'' Flügeldeckenspitze abgestutzt und ausgerandet, an der Naht und dem Außenrand mit spitzigen Ecken. Fühler zur Spitze verdickt, Schaft zylindrisch und mit kleinem Zahn; alle Glieder scharf gekielt, die Schenkel dick und lang keulig verdickt. Kopf schmal, Clypeus nicht abgesetzt. **37. Griphapex** Jord.

21' Flügeldecken an der Spitze gerundet und nicht ausgerandet.

22'' Alle Schenkel sehr kurz und dünn, Hinterschenkel zur Spitze etwas verdickt, den Apikalrand des 3. Abdominalsegments bei weitem nicht erreichend. Vorder- und Mittelschenkel etwas

stärker keulig verdickt und seitlich abgeplattet. Fühler die Spitze der Flügeldecken überragend.

23'' Fühler allmählich zur Spitze verdickt, die 3 oder 4 Endglieder keine deutlich abgesetzte, längliche Keule bildend. Schenkel kurz, abgeplattet und schwach keulig verdickt; ihre Ober- und Unterseite gerundet. Flügeldecken mit gelben Flecken oder Binden. **32. Anubis** J. Thoms.

23' Fühler vom 8. Gliede an stärker verdickt, die 3 oder 4 Endglieder eine längliche Keule bildend. Schenkel sehr wenig zur Spitze verdickt; ihre Ober- und Unterseite fast gerade. Flügeldecken metallisch, ohne gelbe Flecken oder Binden. **31. Oligosmerus** Kolbe

22' Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken nicht, fast oder ganz erreichend oder sie überragend, lang und schlank oder kürzer und allmählich keulig verdickt, über das 3. Abdominalsegment stets weit hinausreichend.

24'' Das 3. Fühlerglied so lang wie Glieder 4—6 zusammen und gebogen; Fühler in beiden Geschlechtern sehr kurz und zur Spitze verdickt, die Mitte der Flügeldecken wenig überragend. Vorder- und Mittelschenkel mit plötzlich angeschwollener und lang und dünn gestielter Keule; Hinterschenkel gewölbt, länger als breit. Scheibe des Halsschildes mit großen rissigen Punkten, Kragen regelmäßig quer gerieft und an der Basis punktiert; Grenze zwischen Kragen und Scheibe glatt. **35. Phrosyne** Murray

24' Das dritte Fühlerglied viel kürzer als Glieder 4—6 zusammen und wenig gebogen; Fühler verschieden lang.

25'' Fühlerschaft kurz und dick, Außenecke spitz ausgezogen. Kopf kurz, Clypeus aufgebogen, Halsschild seitlich mit fast wulstig vortretenden Seiten. (*Litopus* Serv. partim s. 61'').

25' Fühlerschaft lang und fast gleich breit, Außenecke gerundet oder scharf gewinkelt.

26'' Flügeldecken stark verkürzt, die Hinterhüften wenig oder kaum überragend, zugespitzt und zur Naht schräg abgeschnitten. Fühler die Spitze des Abdomens wenig überragend und schwach verdickt; die Glieder mit kurzer und abstehender Außenecke. Hinterschienen gebogen und verbreitert. Halsschild ungefähr so breit wie lang, ohne abgesetzten Kragen, Seiten gerundet und nach vorn stärker verengt. **49. Nothopygus** Lacord.

26' Flügeldecken normal lang, nicht verkürzt.

27'' Fühler in beiden Geschlechtern sehr schlank, die Spitze der Flügeldecken überragend; die einzelnen Glieder lang und dünn, Glieder 6—9 beträchtlich dünner als das 3. Glied. Körper lang und gestreckt. Halsschild gewölbt und vorne stark kragenförmig abgeschnürt oder etwas flacher und mit weniger deutlichem Kragen; Scheibe glatt und lebhaft glänzend. Flügeldecken in der Mitte am schmalsten, die Spitzen einzeln abgerundet. Beine lang und schlank, Hinterschenkel dünn, schwach oder kaum zur

Spitze keulig verdickt; Schienen dünn. Pygidium des ♂ lang und schaufelförmig. **44. Eulitopus** Bat.

27′ Fühler entweder in beiden Geschlechtern nahezu gleich oder beim ♂ lang und schlanker und beim ♀ kürzer und dicker; Glieder 6—9 dicker oder fast so dick wie das dritte.

28″ Fühler des ♂ ungefähr doppelt so lang wie der Körper, 11—12-gliedrig; die Glieder lang und schlank, das letzte dünner und und pfriemenförmig, fast doppelt so lang wie das vorhergehende. Fühler des ♀ kürzer und dicker, jedoch die Spitze der Flügeldecken stets gut überragend und allmählich zur Spitze verdickt. Körper groß und schlank; Halsschild hinter der Mitte am breitesten Scheibe etwas flach und uneben. Hinterschenkel lang und dünn, zur Spitze deutlich schwach gekeult. **43. Promeces** Serv.

28′ Fühler in beiden Geschlechtern nahezu gleich und 11-gliedrig, Endglied des ♂ niemals lang und dünn pfriemenförmig; die Glieder vom 6. Gliede an gleich breit oder zur Spitze verdickt.

29″ Flügeldecken metallisch, matt oder glänzend, ohne regelmäßige gelbe Querbinden; höchstens auf der Basis mit kurzer und kahler gelber Längsbinde.

30″ Alle Tarsen hell bräunlich-gelb gefärbt und oben dicht weißgelb seidig behaart, Basis des Basalgliedes geschwärzt; 1. Glied der Hintertarsen nicht seitlich zusammengedrückt. Körper groß. Flügeldecken lang und parallel. Vorderkopf lang, Clypeus wenig aufgebogen und so lang wie die Stirn. Hinterschenkel schon vor der Mitte beginnend, allmählich zur Spitze verdickt, ohne ausgeprägte längliche Keule; Hinterschienen nach außen und innen verbreitert und flach. Seiten des Halsschildes hinter der Mitte stark gerundet vortretend, Basaleinschnürung plötzlich und stark, Apikaleinschnürung schwächer, die Scheibe besonders hinten erhöht. **47. Pelidnopedilon** nov.

30′ Alle Tarsen schwarz, oben kahl oder schwarz behaart; 1. Glied der Hintertarsen seitlich mehr oder minder stark zusammengedrückt.

31″ Fühler in beiden Geschlechtern stärker oder schwächer, aber stets zur Spitze verdickt. Hinterschenkel stets mehr oder minder stark und deutlich keulig angeschwollen.

32″ Halsschild breit und gewölbt, Scheibe einzeln punktiert und glänzend, besonders hinten gegen die plötzliche und starke Basaleinschnürung erhöht und fein jederseits der Mitte gewulstet. Fühler kräftig gekielt und gefurcht, besonders die dicken Endglieder; diese nach außen an der Spitze in eine abstehende Ecke auslaufend. Clypeus aufgebogen, kürzer als die Stirn. Seiten der Brust und des Abdomens gewöhnlich dicht und fleckig weiß behaart. **46. Hypocrites** Fåhrs.

32′ Halsschild breiter und flach, dicht punktiert und gerunzelt oder schmal und zylindrisch, gewölbt und glänzend. Fühler schwach gekielt, Endglieder nicht in eine abstehende Ecke ausgezogen.

33'' Körper breiter und flach, Halsschild dicht punktiert und gerunzelt oder nur dicht punktiert, matt oder schwach glänzend. Die verdickten Endglieder in eine kurze Ecke nach außen ausgezogen; diese jedoch dem folgenden Gliede eng anliegend und nicht abstehend.

34'' Hinterschenkel zur Spitze ganz allmählich angeschwollen. Fühler die Spitze der Flügeldecken überragend oder sie erreichend, Glieder 4 und 5 zusammen länger als 3. **30. Homaloceraea** nov.

34' Hinterschenkel hinter der Mitte fast plötzlich gekeult, die Keule aber seitlich ziemlich flach. Fühler die Spitze der Flügeldecken nicht erreichend, Glieder 4 und 5 zusammen etwas kürzer als 3. **34. Anisoceraea** nov.

33' Körper schmal und parallel, klein. Halsschild gewölbt und zylindrisch, hinter der Mitte nicht oder nur schwach verbreitert und glänzend oder etwas flacher, dichter punktiert und wenig glänzend. Flügeldecken sehr schmal und parallel. Fühler schwach gekielt, die verdickten Endglieder ohne Kiel, einander dicht aufsitzend und rund; die Spitze des einen der Basis des folgenden eng anliegend, ohne Außenecke.
**38. Rhopalomeces** (Kolbe i. litt.) nov.

31' Fühler in beiden Geschlechtern dünn und schlank, zur Spitze nicht oder kaum erkennbar verdickt. Alle Beine lang und dünn.

35'' Hinterschenkel lang und dünn, zur Spitze ganz allmählich und gerade verdickt, nicht gekeult; Vorder- und Mittelschenkel etwas stärker angeschwollen; der verdickte Apikalteil gerade und bedeutend länger als der dünne Basalteil. Halsschild lang und schmal, hinter der Mitte wenig verbreitert, an der Basis schwach und vor der Spitze nicht kragenförmig abgeschnürt. Fühlerschaft kurz zur Spitze verdickt und nicht halb so lang wie das 3. Glied, mit scharfwinkliger Außenecke. Flügeldecken zur Spitze verengt. **41. Psilacestes** nov.

35' Hinterschenkel lang und dünn, zur Spitze stärker und schwach keulig angeschwollen. Ober- und Unterrand der Vorder- und Mittelschenkel schwach konvex. Halsschild länger als breit, Seiten gerundet verbreitert und hinter der Mitte vortretend; Basaleinschnürung stark und auch vorne dorsal tief kragenförmig abgeschnürt. Fühlerschaft lang, zylindrisch und wenig kürzer als das 3. Glied, mit spitzwinkliger Außenecke.
**42. Sphingacestes** nov.

29' Flügeldecken mit breiten gelben Querbinden und überall dicht und kurz anliegend tomentiert.
(*Xanthospila* Fairm. partim s. 46'').

14' Halsschild seitlich bewehrt durch Wulst, Höcker, Buckel, Dorn und dergleichen.

36'' Schildchen sehr lang und spitz; seine Länge beträgt $^1/_5$ der der Flügeldecken; zum größten Teile glatt und glänzend, nur an der Basis schwächer oder stärker quer gerieft. Mandibeln lang und spitz. Fühler die Mitte der Flügeldecken überragend, alle Glieder

mit spitz vortretender Außenecke. Scheibe des queren Halsschildes wenig erhöht, kaum gewölbt und nahezu eben; Seitendornen kräftig und kurz. Flügeldecken breit, zur Spitze verengt. Tarsen oben dicht weiß seidig behaart. **15. Dolichaspis** Gah.

36′ Schildchen normal kurz, gerundet oder zugespitzt.

37″ Hinterschienen plötzlich, nur nach außen oder nach außen und nach innen, stark gerundet blattartig verbreitert; der Basalteil der Schienen stets mehr oder minder lang, dünn und stielartig. Vorderkopf kurz, Augen groß, Fühler die Spitze der Flügeldecken bei weitem nicht erreichend. Halsschild mit meist kräftigen Seitendornen. Hinterschenkel rundlich; Hintertarsen seitlich abgeflacht. **54. Phyllocnema** J. Thoms.

37′ Hinterschienen entweder schon von der Basis ab verbreitert und abgeflacht, jedoch nicht blattartig und nicht gestielt, oder dünn und schlank.

38″ Flügeldecken stark verkürzt, beim ♂ mit stumpfer Spitze, die Hinterhüften überragend; beim ♀ diese nicht erreichend und an der Spitze stärker gerundet. Beim ♂ die Episternalnähte des Halsschildes weit nach oben gerückt und von hier sichtbar; beim ♀ von oben nicht sichtbar und die Seiten mit gekielter Wulst. Die langen Hinterschenkel des ♂ die Spitze des Abdomens mit einem Drittel ihrer Länge, die des ♀ die Spitze wenig überragend. Fühler des ♂ über das dritte Abdominalsegment, des ♀ über die Hinterhüften kaum hinausgehend. **26. Guitelia** R. Oberth.

38′ Flügeldecken normal lang, nicht verkürzt.

39″ Halsschild seitlich gerundet, in oder hinter der Mitte mit kleinem und kurzem, aber spitzen Zahn; dieser von der Basis bis zur Spitze nahezu gleich dick und niemals breit kegelförmig. Halsschild kahl und fein regelmäßig gerieft.

40″ Fühlerschaft lang und dick, Außenecke außergewöhnlich lang und breit schaufelförmig ausgezogen. Fühler des ♂ etwa um die Hälfte länger als der Körper, die Spitze der Flügeldecken erst mit dem 7. Gliede überragend, zur Spitze stark verjüngt und mit ziemlich langem, schwach gebogenen Endglied; dieses kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen; Fühler des ♀ viel kürzer und dicker, die Spitze der Flügeldecken kaum überragend oder sie erreichend; die einzelnen Glieder schräg nach außen abgeschnitten und spitz eckig vorgezogen. Riefen der Scheibe des Halsschildes nicht regelmäßig quer. Schenkel breit und dick, schwach keulig verdickt. **20. Jonthodina** Achard

40′ Fühlerschaft lang und zur Spitze stärker verdickt, Außenecke kurz und wenig breit spitzig ausgezogen. Fühler des ♂ ungewöhnlich lang, mehr als doppelt so lang wie der Körper, die Spitze der Flügeldecken schon mit dem 6. Gliede überragend; zur Spitze stark verjüngt, mit sehr langem, schwach gebogenen Endglied; dieses mindestens so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen. Fühler des ♀ die Spitze der Flügeldecken ziemlich weit überragend,

dicker und breiter und die einzelnen Glieder fast gerade an der Spitze abgeschnitten und kurz stumpfeckig nach außen vorgezogen. Riefen der Scheibe des Halsschildes tiefer und regelmäßig quer. Schenkel lang und stark verdickt. **19. Orygocera** nov.

39′ Halsschild seitlich gewulstet und ohne Zahn, oder mit breitem kegelförmigen und stumpfen oder spitzen Höcker, oft davor mit einer Querwulst; oder der Höcker ist schmal und spitz, jedoch stets an der Basis breit kegelförmig und dann erst zugespitzt.

41″ Mandibeln lang und gerade zugespitzt. Körper mehr oder minder zylindrisch und gewölbt. Beine kurz, die Spitze der Flügeldecken meist bei weitem nicht, selten fast erreichend. Fühler in beiden Geschlechtern kürzer als der Körper, zur Spitze verjüngt; die Glieder mit spitz vortretender Außenecke. Hintertarsen meist schwarz und oben dicht seidig hell, selten dunkel, behaart oder gelb und mit gelblicher Behaarung.

42″ Hintertarsen flach, ihre Oberseite dicht weiß seidig behaart.

43″ Halsschild gewölbt, seitlich mit schwachem Buckel, Scheibe kaum und besonders vorn sehr schlecht abgesetzt und gleichmäßig gewölbt. Flügeldecken schmal und zylindrisch.
**48. Oxyprosopus** J. Thoms.

43′ Scheibe des Halsschildes mehr flach und erhöht, besonders hinten gegen die Basaleinschnürung steil abfallend. Seiten mit kräftigem und breitem, kurzen Dorn. Flügeldecken an der Basis breit und zur Spitze verengt. **50. Conamblys** nov.

42′ Hintertarsen seitlich stark zusammengedrückt, ihre Oberseite fein und dünn, nicht dicht seidig behaart. Hinterschienen breit und flach, gebogen und zur Spitze allmählich verbreitert. Halsschild mit kurzem und breitem, wulstförmigen Seitenhöcker.
**51. Tarsotropidus** nov.

41′ Mandibeln kurz und gebogen, manchmal beim ♂ monströs verdickt.

44‴ Körper breit und plump, im allgemeinen groß; meist düster gefärbt, selten metallisch oder die Flügeldecken mit gelben Flecken oder Binden. Halsschild seitlich entweder kräftig gewulstet oder mit breitem und starkem Seitendorn; Scheibe niemals glatt und glänzend, stets uneben oder runzelig. Beine kurz und dick, Hinterschenkel die Spitze des Abdomens meist bei weitem nicht erreichend, selten an sie heranlangend oder sie überragend. Fühler kurz und dick, selten länger als der Körper.

45″ Außenecke des Fühlerschaftes abgerundet oder winklig, nicht in eine abstehende Spitze ausgezogen.

46″ Halsschild seitlich mit ganz kleinem und schwachem Höcker oder unbewehrt (s. 29′), Scheibe gleichmäßig und schwach gewölbt, dicht punktiert und eben. Flügeldecken überall kurz und anliegend dicht tomentiert, mit breiten gelben Flecken oder Querbinden; breit und flach, an der Spitze abgestutzt oder gerundet. Fühler kurz und dick, beim ♂ die Mitte der Flügeldecken überragend, beim ♀ sie kaum überragend oder nur erreichend; Spitzenglieder

nach außen spitz vorgezogen. Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken fast oder ganz erreichend oder sie wenig überragend.
**33. Xanthospila** Fairm.

46′ Halsschild seitlich gewulstet oder mit kräftigen Seitenhöckern. Flügeldecken ohne Flecken oder Binden.

47″ Halsschild quer, seitlich beim ♂ dick gewulstet, beim ♀ stumpf und breit, kurz gehöckert und wie die Flügeldecken kurz tomentiert. Beine sehr kurz, Hinterschenkel breit und flach, das 4. Abdominalsegment kaum erreichend. Fühler kurz und dick, beim ♂ das 1. Abdominalsegment, beim ♀ die Hinterhüften überragend; Glieder 3—10 fast gleich breit und nach außen eckig ausgezogen.
**22. Eugoa** Fåhrs.

47′ Halsschild in beiden Geschlechtern seitlich kurz gehöckert und davor gewulstet, oben kahl. Hinterschenkel mehr rundlich und länger, das 4. Abdominalsegment überragend.

48″ Glieder 3—5 der Fühler an der Spitze knotig verdickt und rund, glänzender als die besonders beim ♂ sehr stark verjüngten matten Endglieder; in beiden Geschlechtern die Spitze der Flügeldecken nicht erreichend. Hinterschenkel verdickt, stärker und plötzlicher keulig angeschwollen. **23. Hadromastix** nov.

48′ Glieder 3—5 der Fühler nicht ungewöhnlich an der Spitze dick, die Fühler beim ♂ allmählich zur Spitze verjüngt und mit den Endgliedern den Körper überragend, beim ♀ wenig verschmälert und die Spitze der Flügeldecken nicht erreichend. Hinterschenkel mehr flach und allmählich verbreitert. **18. Psilomastix** nov.

45′ Außenecke des Fühlerschaftes spitz oder schaufelförmig ausgezogen und vorragend.

49″ Fühlerschaft groß und dick, an der Basis mit tiefer Grube und nach außen an der Spitze schaufelförmig vorstehend. Fühler kurz und dick, beim ♂ zur Spitze stark verjüngt und die Spitze der Flügeldecken fast erreichend, beim ♀ kürzer, zur Spitze wenig verjüngt und die Mitte der Flügeldecken wenig überragend; die Glieder nach außen eckig vortretend. Schenkel kurz, mit flacher und breiter Keule. Hinterschenkel wenig länger als die Mittelschenkel, die Spitze der Flügeldecken bei weitem nicht erreichend. Halsschild mit wenig deutlich abgesetztem Kragen, seitlich mit kleinem Höcker und beim ♂ die Episternen der Vorderbrust vor dem Höcker weit nach oben gerückt und von oben her sichtbar. Flügeldecken zur Spitze schwach verengt. 1. Glied der Hintertarsen wenig länger als das folgende.
**21. Otaromia** Auriv.

49′ Fühlerschaft an der Basis ohne oder nur mit sehr kleiner und flacher Grube, an der Spitze nach außen in eine feine vortretende Spitze ausgezogen. Halsschild mit deutlich und meist scharf abgesetztem Kragen, Scheibe erhöht und uneben. 1. Glied der Hintertarsen so lang oder fast so lang wie die beiden folgenden ohne Klaue.

50″ Halsschild seitlich in beiden Geschlechtern verschieden, beim ♂ dick gewulstet und die Episternen weit nach oben hinaufreichend und von oben her sichtbar, die Basalhälfte der Seitenwulst bildend, beim ♀ seitlich stumpf oder mehr spitz gehöckert und davor gewulstet. Hinterschenkel kürzer und dicker, das 3. Abdominalsegment nicht überragend. Kopf des ♂ monströs gestaltet. Oberseite dicht tomentiert. Flügeldecken an der Spitze stärker gerundet. **25. Dictator** J. Thoms.

50′ Halsschild seitlich in beiden Geschlechtern spitz gehöckert und davor schwach gewulstet, Scheibe mit 2 flachen Gruben. Hinterschenkel länger und schlanker, das 3. Abdominalsegment überragend. Oberseite fein oder dicht tomentiert, zuweilen mit dicht behaartem Nahtstreif. Flügeldecken an der Spitze mehr spitz zulaufend. **24. Eugoides** Auriv.

44″ Körper schlanker, flach oder gewölbt. Scheibe des Halsschildes niemals metallisch, sondern düster und matt, entweder mit erhabenen halbmondförmigen Wülsten oder dicht und lang dunkel tomentiert; manchmal mit gelben oder weißen Tomentflecken. Hinterschenkel lang und dick, rundlich und allmählich verdickt, aber nicht mit mehr oder minder plötzlich abgesetzter Keule.

51″ Schenkel stark rauh, nach Art einer Holzraspel mit narbigen Punkten und Dörnchen; Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken überragend, beim ♂ in Form einer langen Keule allmählich und stärker als beim ♀ verbreitert und verdickt; Schienen breit und schwach gebogen. Halsschild in beiden Geschlechtern auf der Scheibe mit zwei mehr oder weniger genäherten halbmondförmigen, mit der konkaven Seite einander zugekehrten und erhabenen Längswülsten, die bei starker Tomentierung weniger deutlich erkennbar sind. Flügeldecken dicht höckerig gerunzelt, mit farbigen Längsbinden oder -flecken und oft stellenweise tomentiert. Fühler des ♂ lang, zur Spitze stark verjüngt und mit langen Endgliedern, die Spitze der Flügeldecken weit überragend; beim ♀ kürzer, Spitzenglieder kurz und wenig schmaler als die Mittelglieder und die Spitze der Flügeldecken wenig überragend. Fühlerschaft stark gerunzelt, an der Außenecke mit oft schwachem Zahn. **56. Compsomera** A. White

51′ Schenkel glatt oder fein punktiert und tomentiert, nicht raspelartig gerunzelt.

52″ Seitenhöcker des Halsschildes kurz und stumpf, wulstartig. Vorderkopf kurz, Clypeus kürzer als die Stirn.

53″ Stirn glatt mit einzelnen, stellenweise dichter stehenden, feinen Punkten besetzt, welche helles Toment tragen. Flügeldecken dicht und grob raspelartig punktiert, mit schwarzen Tomentbinden oder ganz schwarz behaart. Unterseite mit heller Behaarung. Kopf und Halsschild mit gelben oder weißen Tomentflecken. Fühler des ♂ sehr lang, scheinbar 12-gliedrig, beim ♀ kürzer oder so lang wie der Körper, in beiden Geschlechtern die Endglieder

mit spitz vortretender Außenecke. Fühlerschaft dicht und erhaben quer gerunzelt, an der Basis der Innenseite mit einer Grube und mit spitzer Außenecke. Schenkel lang keulig verdickt, Hinterschenkel lang, beim ♂ die Spitze der Flügeldecken weit, beim ♀ kaum überragend. Schienen breit und gebogen.
**55. Jonthodes** Serv.

53' Stirn dicht und fein punktiert, schwarz wie der ganze Körper mit Ausnahme der Apikalhälfte tomentiert. Flügeldecken fein und meist dicht mit kleinen haartragenden Punkten besetzt. Fühler (♀) die Spitze der Flügeldecken nicht erreichend, die einzelnen Glieder mit abstehender spitzer Außenecke. Hinterschienen schmal, an der Spitze schmaler als die Hinterschenkel. Fühlerschaft dick, dicht punktiert und gerunzelt, matt und mit spitzer Außenecke. **52. Orphnodula** nov.

52' Seitenhöcker des Halsschildes kräftig und spitz. Vorderkopf lang, Clypeus länger oder so lang wie die Stirn; der ganze Körper mit Ausnahme des glänzenden Apikalteiles der fein punktierten und stellenweise glatten Flügeldecken dicht schwarz tomentiert. Hinterschienen sehr breit und flach, an der Spitze breiter als die sehr schlanken Hinterschenkel. Fühlerschaft mäßig verdickt, punktiert und stellenweise gerunzelt, wenig glänzend und mit schwach oder kaum vortretender Außenecke. Fühler beim ♂ etwas länger, beim ♀ kürzer als der Körper, Glieder mit abstehender spitzer Außenecke. **53. Phasganocnema** nov.

44' Körper schlanker, flach oder gewölbt, Halsschild stets metallisch, entweder kahl und dann glänzend, oder tomentiert und dann die metallische Grundfärbung durchscheinend. Halsschild seitlich entweder gewulstet oder stumpf gehöckert und dann die Scheibe nicht regelmäßig gerieft. Flügeldecken ohne hellbehaarten Nahtstreif; oder mit spitzem oder stumpfem Dorn und dann meist regelmäßig gerieft, die Flügeldecken oft mit hellbehaarter, gut begrenzter Nahtbinde. Beine lang, Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken gewöhnlich weit überragend, gekeult oder schlank, selten die Spitze der Flügeldecken nicht erreichend. Fühler lang und schlank, beim ♂ meist viel länger als der Körper, beim ♀ selten nur so lang wie dieser.

54'' Scheibe des Halsschildes nicht regelmäßig gerieft und nicht an den Seiten mit spitzem Dorn, sondern seitlich gewulstet oder stumpf gehöckert und die Scheibe mit Gruben oder glatt und glänzend oder dicht punktiert.

55'' Hinterschenkel mit plötzlich und scharf abgesetzter Keule oder zur Spitze allmählich keulig verdickt und rundlich.

56'' Die Keule der Hinterschenkel sehr dick angeschwollen; Vorderkopf kurz, mit aufgebogenem, sehr kurzen Clypeus, der meist gegen die Stirn durch einen mehr oder minden scharfen Eindruck abgegrenzt ist.

57'' Fühlerschaft mit stumpfer und gerundeter, nicht vorstehender Außenecke. Keule der Hinterschenkel länglich, aber sehr dick

angeschwollen. Halsschild schmal, länger als breit, vorn und hinten stark eingeschnürt und mit auch dorsal scharf abgegrenztem Kragen; Scheibe erhöht, mit zwei grubigen Vertiefungen; Seiten mit einem stumpfen Höcker. Flügeldecken stark und dicht gerunzelt punktiert. Fühler des ♂ bedeutend, des ♀ wenig länger als der Körper. **9. Rhopalizodes** nov.

57′ Fühlerschaft in eine scharfe Spitze ausgezogen.

58″ Halsschild an den Seiten stark oder schwach gewulstet oder gleichmäßig gerundet und unbewehrt (s. 18″). Kragen und Basaleinschnürung des schwach gewölbten Halsschildes meist quer gerieft; Scheibe uneben, eingedrückt und gewulstet oder gleichmäßig gewölbt und eben. Hintertarsen schwach oder stärker seitlich zusammengedrückt; 1. Glied lang. Fühler in beiden Geschlechtern lang und zur Spitze verjüngt, die Spitze der Flügeldecken weit überragend. **6. Rhopalizus** J. Thoms.

58′ Halsschild an den Seiten mit einem stumpfen Höcker. Dorn des Fühlerschaftes kurz; Fühler des ♂ lang und schlank, den Körper weit überragend, des ♀ kurz und dick, die Spitze der Flügeldecken erreichend oder etwas überragend. Die Borsten auf der Unterseite der etwas längeren Keule der Hinterschenkel lang und dicht stehend. Oberseite der Hintertarsen sehr dünn gelblich behaart. **5. Eximia** Jord.

56′ Keule der Hinterschenkel stärker oder schwach abgesetzt, allmählich in den dünnen Basalteil übergehend, lang und rundlich, seitlich nicht sehr dick angeschwollen. Vorderkopf länger, mit aufgebogenem, kurzen oder langen, nicht abgesetzten und kaum aufgebogenen Clypeus. Fühlerschaft mit abstehender scharfer Außenecke.

59″ Clypeus viel breiter als lang und viel kürzer als die Stirn.

60″ Halsschild breit und schwach quer, seitlich mit breiter und abstehender Wulst und hinter der Mitte mit kurzem und stumpfem Höcker; Apikal- und Basaleinschnürung stark, Kragen auch dorsal deutlich abgesetzt; Scheibe mit zwei tiefen Gruben, deren Ränder wulstig etwas erhöht sind und gegen die Basaleinschnürung steil abfallen. Hinterschenkel rundlich und allmählich keulig verdickt; Hinterschienen von der Mitte ab stärker verbreitert und abgeflacht. Fühler des ♂ zur Spitze stark verjüngt, mit ihrem letzten Drittel die Spitze der Flügeldecken überragend, des ♀ viel kürzer, diese nicht erreichend, dicker und zur Spitze wenig verengt. **7. Rhopalizarius** nov.

60′ Halsschild so breit wie lang oder quer, Scheibe nicht mit zwei tiefen Gruben, sondern gleichmäßig schwächer oder stärker gewölbt und nicht eingedrückt.

61″ Halsschild schwächer oder stärker quer, dorsal etwas abgeflacht oder gewölbt, entweder gleichmäßig gerundet und in der Mitte am breitesten; beim ♂ mit weit auf die Scheibe hinaufreichenden Episternen, die eine halbmondförmige, dicht runzlig punktierte und einander genäherte flache Wulst bilden, während sie beim ♀

wenig nach oben gerückt sind; oder in beiden Geschlechtern seitlich mit dicker Wulst. Fühler des ♂ lang und schlank, viel länger als der Körper, beim ♀ kürzer als dieser und dick. Hinterschenkel allmählich zur Spitze dick gekeult und meist plump; 1. Glied der Hintertarsen so lang wie die folgenden mitsamt der Klaue oder kürzer. Hinterschienen von der Basis zur Spitze allmählich verbreitert. **1. Litopus** Serv.

61′ Halsschild so breit wie lang oder etwas breiter, seitlich mit stumpfen Höckern und fast gerade zur Spitze verengt; Basaleinschnürung stark, Apikaleinschnürung schwach; Kragen dorsal nicht abgesetzt und allmählich in die Scheibe übergehend; diese gleichmäßig gewölbt und ohne Gruben. Hinterschenkel ziemlich plötzlich oder allmählich gekeult, Hinterschienen von der Mitte ab nach außen und innen stärker gerundet verbreitert; 1. Glied der Hintertarsen mindestens so lang wie die folgenden mitsamt der Klaue. Fühler beim ♂ länger und zur Spitze schwach verjüngt, beim ♀ kürzer und zur Spitze schwach oder stärker verdickt. Flügeldecken an der Spitze gemeinschaftlich verrundet. **2. Hospes** Jord.

59′ Clypeus mindestens so lang wie breit und länger als die Stirn. Vorderkopf sehr schmal, mit vortretenden Augen. Halsschild seitlich hinter der Mitte mit wenig stumpfem Höcker; Basaleinschnürung stark, Kragen dorsal wenig eingedrückt, Scheibe gewölbt und ohne Gruben. Hinterschenkel in der Basalhälfte dünn, zur Spitze in eine dicke und längliche Keule allmählich übergehend. Hinterschienen gebogen, hinter der Mitte stärker verbreitert und abgeflacht. Fühler des ♂ lang und dünn, (des ♀ unbekannt). Flügeldecken gewölbt und wenig zur Spitze verengt. **8. Cephalizus** nov.

55′ Hinterschenkel allmählich zur Spitze verdickt, ohne deutliche Keule, lang und schlank, die Spitze der Flügeldecken überragend; Fühlerschaft mit spitzer, vortretender Außenecke.

62″ Körper kurz und gewölbt, Flügeldecken zur Spitze stark verengt. Fühlerschaft kurz und dick, ohne Grube. Halsschild seitlich gewulstet und hinter der Mitte mit kleinem Buckel; Basaleinschnürung stark, Apikaleinschnürung schwächer, Kragen schmal und in der Mitte am breitesten, Scheibe gewölbt und ohne Gruben. Vorder- und Mittelschenkel dick und plötzlich gewölbt; Hinterschienen zur Spitze verbreitert und abgeflacht. Fühler allmählich zur Spitze verschmälert, nicht oder wenig länger als der Körper. **10. Rhopalizida** Jord.

62′ Körper lang und flacher, Flügeldecken lang und nahezu parallel. Fühlerschaft ebenfalls lang und vor der Basis grubig eingedrückt. Halsschild (wie bei *Eulitopus* geformt) seitlich gleichmäßig gerundet und hinter der Mitte mit kleinem Seitenhöcker; Apikal- und Basaleinschnürung sehr stark, Kragen scharf abgesetzt und gleich breit, Scheibe gewölbt und nicht grubig eingedrückt. Vorder- und Mittelschenkel dick und plötzlich gekeult; Hinter-

schienen schmal und wenig zur Spitze verbreitert. Fühler lang und schlank, die Spitze der Flügeldecken weit überragend.
**45. Utopileus** nov.

54′ Scheibe des Halsschildes regelmäßig gerieft und dann seitlich gewulstet oder stumpf gehöckert, oder mit spitzem Dorn, oder die Scheibe dicht punktiert und die Seiten dann stets mit spitzem Dorn.

63″ Halsschild seitlich breit gewulstet und hinter der Mitte buckelartig verbreitert, nicht stumpf oder spitz gehöckert. Fühler des ♂ lang, scheinbar 12-gliedrig, des ♀ kürzer und dicker; Schaft dicht und runzlig punktiert, mit spitz vortretender Außenecke. Halsschild im allgemeinen so lang wie breit, hinter der Mitte am breitesten und von dort zur Spitze verengt, Scheibe dicht gerieft. Flügeldecken gedrängt und kräftig runzlig punktiert, mit blauschwarzen Tomentlängsbinden. Vorder- und Mittelschenkel schwach gekeult. Alle Schenkel meist fein gelblich behaart.
**57. Hybunca** nov.

63′ Halsschild seitlich mit stumpfem oder spitzem Höcker. Letztes Fühlerglied beim ♂ meist sehr lang und nicht scheinbar geteilt.

64″ Körper mehr flach und schmal, überall metallisch gefärbt und meist glänzend. Flügeldecken wenigstens an den Seiten und der Spitze breit metallisch glänzend; eine Nahtbinde auf den Flügeldecken ist selten vorhanden, dann aber nur spärlich und kurz behaart und schlecht begrenzt. (Beine meist schwarz).

65″ Körper kleiner und kürzer, Halsschild vorne nicht kragenförmig scharf abgesetzt; seitlich mit kurzem, spitzen und schmalen oder breitem und stumpfem Dorn oder Höcker. Hinterschenkel plötzlich oder allmählich, stark oder schwach gekeult, oder allmählich zur Spitze verdickt. **27. Cloniophorus** Quedf.

65′ Körper groß, langgestreckt und schmal, Halsschild mit scharf abgesetztem Kragen. Hinterschenkel lang und schlank. Seitendorn des Halsschildes kräftig und spitz.

66″ Clypeus lang und breit, so lang oder länger als die Stirn, schwach aufgebogen und in die Stirn allmählich übergehend.
**29. Chromacilla** nov.

66′ Clypeus sehr kurz und schmal, wulstig aufgebogen und scharf gegen die Stirn abgegrenzt. **28. Metallichroma** Auriv.

64′ Körper mehr breit und gewölbt, Flügeldecken an der Basis breit und zur Spitze stark oder schwächer verengt, dicht tomentiert und matt, meist mit einem scharf begrenzten, dicht goldgelb oder weißlich behaarten Nahtstreif, oder ohne Nahtbinde und nur dicht dunkel tomentiert. Hinterschenkel lang und schlank, nie dick gekeult. (Beine meist gelb). **11. Chromalizus** nov.

## Bestimmungstabellen der Arten und Unterarten.

### 1. Gattung: Litopus Serv.

Typus: *violaceus* Serv.

1'' Halsschild wie die ganze Oberseite matt, dicht gerunzelt punktiert und fein kurz behaart, höchstens in der Mitte der Scheibenbasis ein kleiner Fleck glatter und glänzender; Episternen beim ♂ stets weit nach oben gerückt und an den Seiten der Scheibe 2 flache halbmondförmige Wülste bildend, beim ♀ die Seite der Scheibe etwas wulstig verdickt. Flügeldecken ganz matt und dicht runzlig punktiert, nur die Schultern etwas glänzender. Stirn mit längsrissigen Punkten oder mit schräg nach außen gerichteten Längsrunzeln. Unterseite fein staubartig behaart. Blauschwarz mit schwachem dunkelgrünen Schein; Basalteil der Fühlerglieder, Basis aller Schenkel sowie die Vorder- und Mittelschienen rot. Manchmal ist die grüne Färbung der Flügeldecken an der Naht heller und bildet hier eine olivgürne Nahtbinde: *suturalis* Péring. 11—20 mm — (*ater* Oliv.) — Kapland: (Bln.; Hbg.; Stett.; n. Péring. 1892); East London (Rabusch Hbg.); Algoa-Bai (Brauns Hbg.); Port Elizabeth (Drege Hbg.); Bethel (Bln.) — Natal (n. Péring. 1892). **latipes** F.[1])

a) Im allgemeinen größer und kräftiger, mit starkem grünen Schein oder ganz grün. Vorder- und Mittelbeine ganz rot oder die verdickten Teile der Schenkel mit schwarzem Fleck; auch die Basis der Hinterschienen und aller Tarsenglieder rot. 13—27 mm — (*caffer* Fåhrs.) — Transvaal: Lydenburg (Wilms Bln.); Pretoria (Hbg.; n. Dist. 1904); Barberton (n. Dist. 1904); Zoutpansberg (n. Dist. 1904); Mphôme (Knothe Bln.); — Pondoland (Bachmann Bln.) — Natal: (Bln.; n. Dist. 1904; Gueinzius Stett., Da.); Pietermaritzburg (IV. 17 bis VIII. 20, Braun Hbg.; XI—XII Bln.); Durban (Da.; XI.—XII. Bln.). — Caffernland (n. Fåhrs 1872). — Zululand (n. Dist. 1904). — Capland: Knysna (n. Dist. 1904). (subsp.?) **dispar** J. Thoms.

b) Schmaler und schlanker, ganz blau, Unterseite glänzend, zuweilen die Basis der Schenkel, der Tarsen und einzelner Fühlerglieder rötlich; Hinterschenkel des ♂ lang und schlank, die Spitze der Flügeldecken weit überragend. 16—18 mm. — Capland: (n. Serv. 1833; Bln.). (subsp.?) **violaceus** Serv.

1' Halsschild überall oder wenigstens in der Mitte glänzend.

2'' Halsschild seitlich mit dicker und abstehender Längswulst und oberhalb dieser mit einer schmalen, dicht silberweiß behaarten Längsbinde; Scheibe mit glattem und kahlem, lebhaft glänzenden Mittelstreif, welcher jederseits gegen die schwach grubig vertieften und dicht tomentierten Seiten scharf abgegrenzt ist. Kragen

---

[1]) *Litopus atrovirens* Dalm. ist wahrscheinlich synonym zu dieser Art; mit Sicherheit ist dies jedoch nur an Hand der Type festzustellen.

abgesetzt und quer gerunzelt. Flügeldecken matt und dicht runzlig punktiert, Schultern und Spitze etwas glänzender. Stirn spärlich punktiert und glänzend. Seiten der Brust auf der glänzenden Unterseite dicht silberweiß behaart. Hinterschenkel lang und allmählich dick gekeult. Blaugrün oder blau; Vorder- und Mittelbeine, Basis der Hinterschenkel, der Hintertarsen und der Fühlerglieder rot. 13—21 mm. — Delagoa-Bai (Monteiro Bln.). **argentatus** sp. n.

2′ Halsschild seitlich ohne dicke und abstehende Längswulst, gleichmäßiger gerundet und ohne weiß behaarte Seitenlängsbinde.

3″ Flügeldecken einfarbig, an der Naht nicht gut begrenzt heller gefärbt als an den Seiten. Hinterschenkel kurz und dick und allmählich keulig verdickt.

4″ Vorderkopf und Halsschild dicht gerunzelt oder runzlig punktiert; auf diesem ein Mittelstreif glatt und glänzender. Episternen beim ♂ stets jederseits weit nach oben gerückt und in der Mitte der Scheibe einander genähert. Flügeldecken an der Basis etwas weitläufiger gerunzelt und punktiert und daher etwas glänzender als sonst auf dem übrigen Teil. Fühler des ♂ an der Basis dick und zur Spitze stark verjüngt, lang und die Spitze der Flügeldecken weit überragend, des ♀ kurz und dick, kürzer als der Körper. Unterseite im allgemeinen überall dünn, an den Seiten etwas dichter weiß behaart. Grün mit blauem Schein oder blau; Vorder- und Mittelbeine sowie der Basalteil der Hinterschenkel rot; Fühler zur Spitze geschwärzt. 12—25 mm (*elegans* Gestro, *azurescens* Gestro?, *ianthinicornis* Kolbe), Gallaland: Arussi Galla (Ganale Gudda IV. 93 n. Gestro 1895); Boran Galla, Auala (III. 93 n. Gestro 1895) — Br. O. A.: Sansibar (Hildebrand Bln.); Luitpoldkette (Da.); Ikutha (Da.); Kibwezi (Huebner Bln.) — D. O. Afr.: Moschi-Aruscha (18.—22. VIII. 04 Uhlig Bln.); O. Victoria See Kwa Kissero-Kossowa (II.—III. 94 Neumann); Kwa Kitoto u. Kadem-Kwa Muiya (III.—IV. 94 Neumann Bln.); Insel Ukerewe (Conradt Bln.); NW. Massai, Sossian-Ngoroine (I. 94 Neumann Bln.); Ufiomi (Hbg.); S. Kondoa-Irangi (21.—22. I. 11 Obst Hbg.); Tabora (Zickendraht Bln.; XII. 04—I. 05 Trefurth Bln.); Ugunda, Kakoma (Böhm Bln.); Tura (coll. Ulrich); Kilimatinde (XI.—XII. 08 Claus Bln.; Trefurth Bln.); Mpapua (I.—II. 94 Böhmer Bln.; Da.); Ugogo (v. Beringer u. Jost Bln.); Bagamoyo (Stendel Bln.); Daressalam, Puguberge, Kisserewe (Heinrich Bln.); Dasessalam-Kilossa-Iringa (Birkner Bln.); Uhehe, Iringa (I.—III. 99 Götze Bln.; Nigmann Bln.), Fuß des Mageberges (Nigmann Bln.). **geniculatus** Harold[1])

**a**) Wie die Nominatform; Unterseite gelbbraun behaart, Scheibe des Halsschildes mehr glänzender, mit mehr oder minder

[1]) Die als *Litopus patricius* Gerst. beschriebene Art vom Pangani ist kein *Litopus*; wie aus der Bildung der Vorderhüften ersichtlich ist, keine Callichromine, sondern eine Oemine.

deutlichem, glatten Mittelstreif. 20—26 mm. — (*damarensis* Auriv.) — D. SW. Afr.: (Langheld Bln.); Damaraland (n. Auriv. 1907), Windhuk (Heller Bln.), Okahandja (Foch Hbg.) — Angola: Humpata (n. Lansbg. 1886).
subsp. **impressicollis** Lansbg.

4' Vorderkopf und Halsschild fein und spärlich punktiert, lebhaft glänzend. Beim ♂ reichen die Episternen des Halsschildes nur bis an die Seiten der Scheibe, welche dort manchmal schwach gebuckelt ist, und gehen nicht bis auf diese hinauf; beim ♀ sind sie von oben nicht sichtbar. Flügeldecken an der Basis nur spärlich punktiert und stellenweise glatt, nicht gerunzelt und lebhaft glänzend. Fühler des ♂ dick, wenig länger als der Körper, des ♀ die Spitze der Flügeldecken nicht erreichend. Unterseite überall dicht und lang anliegend weiß behaart. Blau oder grün; Vorder- und Mittelbeine und der Basalteil der Hinterschenkel rot. 12—22 mm. — (*laevicollis* Auriv.) — Br. O. Afr.: Kibwezi (Huebner Bln.). — D. O. Afr.: Daressalam (v. Bennigsen Bln.); Daressalam, Puguberge, Kisserewe (Heinrich Bln.); Uhehe, Iringa (I.—III. 94 Götze Bln.); Uruguru (Bln.); Lindi (Werner Bln.; XII. 96 Reimer Bln.; Hannov.), Tendaguru-Lindi (XII. 09—I. 10 Janensch Bln.); Lukuledi (n. Auriv. 1907); Makonde Hochland-Mikindani (22. —26. XII. 10 Grote Bln.), Mikindani (Schulz Bln.); Makonde-Hochland (XII. 16 coll. Methner). **aequabilis** Kolbe

3' Flügeldecken dunkelgrün mit breiter schwarzblauer Seitenbinde und ebenso gefärbtem Basalfleck auf jeder Decke. Hinterschenkel lang und plötzlicher abgesetzt gekeult, die Spitze der Flügeldecken überragend. Vorderkopf spärlich punktiert und glänzend. Halsschild seitlich gerundet, oben dicht und ziemlich stark, fast runzlig punktiert, mit glattem Mittelstreif. Schildchen glänzend. Unterseite fein und dicht grau behaart. Grün metallisch; Kopf und Halsschild stärker glänzend, Fühler schwarz, Schaft und Beine dunkelblau, Keule der Schenkel lebhafter glänzend, Spitze der Schienen und die Tarsen gelbrot behaart. 20 mm. — Assinien (n. Lam. 1893). **superbus** Lam.

a) Halsschild deutlich und ziemlich regelmäßig gerunzelt, seitlich gerundet und mit stumpfem, kleinen Höcker. Der helle grüne Streifen an der Naht auf den Flügeldecken dicht mit goldgelben Härchen besetzt. Grün; Kopf, Halsschild und Schildchen blaugrün und wenig glänzend. Fühlerschaft, Schenkel und Hinterschienen blau, Vorder- und Mittelbeine und Endglieder der Fühler schwarz. Zuweilen sind die Vorder- und Mittelbeine rötlich violett gefärbt. 20 mm. — Franz. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894). subsp. **virens** Jord.

b) Wie der vorige, Halsschild jederseits des sehr schmalen Mittelstreifs kräftig meist quer gerunzelt. Grün; Kopf rotviolett, Halsschild und Schildchen goldgrün und glänzend, Beine

und Fühlerschaft blauviolett. Rest der Fühler schwarz. 16—17 mm — Span. Guinea; Benitogebiet (16—30. IX. 06 Teßmann Bln.). subsp. **auricollis** nov.

### 2. Gattung: Hospes Jord.

Typus: *nitidicollis* Jord.

1'' Seitenbewehrung des Halsschildes in Form eines schlecht begrenzten Buckels hinter der Mitte ausgebildet. Flügeldecken flach. Fühler beim ♂ vom 6. Gliede an mit abstehender Außenecke und die Spitze der Flügeldecken weit überragend, Endglied lang, mit schwach abgeschnürter Spitze.

2'' Hintertarsen seitlich stärker zusammengedrückt und auf der Oberseite nicht dicht seidig weiß behaart.

3'' Der unverdickte Basalteil der Hinterschienen dünn und plötzlich in die längliche Keule übergehend. Halsschild zerstreuter und unregelmäßig fein punktiert, ohne glatte Mittellinie und kahl. Goldgrün; Flügeldecken dunkelgrün, sehr kurz und dicht tomentartig behaart, Naht kahl und glänzender. Fühler und Beine schwarz, Vorder- und Mittelschienen braun. Unterseite dünn weiß behaart, die Behaarung den glänzenden Untergrund nicht verdeckend, 16—18 mm — Franz. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894) — S. Kamerun: Assobam-Urwald (17—20. IV. 11 Schultze Hbg.). **nitidicollis** Jord.

3' Der unverdickte Basalteil der Hinterschenkel dicker und allmählich in die mäßig abgesetzte längliche Keule übergehend. Halsschild ziemlich dicht mit haartragenden Punkten besetzt; die Punkte lassen eine mehr oder minder deutliche, glatte Mittellinie frei. Flügeldecken dunkler blaugrün und matt, mit schwachem Glanz an der Basis. Kopf und Halsschild glänzender. Grün; Beine rot, Keule der Hinterschenkel, Hinterschienen und -tarsen wie die Fühler schwarz. Basis der Fühlerglieder und der Hintertarsen zuweilen rötlich. Unterseite sehr dicht und anliegend weiß behaart. 14—20 mm. — D. O. Afr.: Lukuledi, Peramiho (n. Auriv. 1907); Lukuledi (Da.); Kombe-Unyanyembe (16—20. XI. 99 Glauning Bln.); O. Tanganjika, Mlagarassifluß, Uvinsa (3.—4. XI. 99 Glauning Bln.). **longitarsis** Auriv. [1])

2' Hintertarsen gewölbt und auf der Oberseite dicht seidig weiß behaart. Vorderkopf fein punktiert und glänzend. Halsschild und Flügeldecken eng runzlig punktiert und dicht schwarz tomentiert; auf dem Halsschild der Mittelstreif, das Schildchen sowie auf den Flügeldecken dessen Umgebung und die Schultern etwas glatter und glänzender. Hinterschenkel allmählich zur Spitze verdickt und in die nicht abgesetzte Keule übergehend, sehr dicht punktiert und fein behaart. Dunkelgrün; Unterseite heller

---

[1]) Dieser Art sehr ähnlich ist, nach der Beschreibung zu urteilen, der mir unbekannte *H.* (*Litopus*) *semiopacus* Fairm. aus Kibanga (Tanganjika).

und glänzender, dicht und kurz anliegend weiß behaart, Fühler, Hinterschenkel und -schienen schwarz, Vorder- und Mittelbeine dunkelrot, Schienen angedunkelt. 18 mm — Kamerun: Lolodorf (Bln.). **tomentosus** sp. n.

1' Seitenbewehrung des Halsschildes in Form eines deutlich zugespitzten, begrenzten und weiß behaarten Höckers ausgebildet. Flügeldecken gewölbt, außerordentlich gedrängt punktiert, mit deutlichem Längskiel in der Mitte, auch die Spitze matt. Fühler in beiden Geschlechtern wenig länger als der Körper, die Glieder vom 6. Gliede an deutlicher verdickt, Außenecke nicht abstehend, Endglied kurz, gleichmäßig zur Spitze verschmälert. Scheibe des Halsschildes sehr gedrängt punktiert, ohne glattere Mittellinie. Schildchen glatt und glänzend. Schenkel mit ziemlich plötzlich abgesetzter länglicher Keule, Basalteil dünn und stielrund. Unterseite dicht und fein punktiert und weiß behaart. Dunkelgrün mit Goldglanz; Fühler und Beine schwarzbraun, Keule der Schenkel dunkelgrün, blau oder blauviolett; Seiten und Spitze der Flügeldecken dunkler blau. 11—15 mm — Kamerun: Johann-Albrechtshöhe (4. XI. 95 Conradt Bln.), Yaunde Stat. (III. 95 Zenker Bln.) — Span. Guinea: Nkolentangan (22. XI. 07 Teßmann Bln.) — Fr. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894) — W. Ruwensori: Beni, Urwald (II. 08 Exped. Herzog Ad. Friedr. z. Mecklenburg Bln.). **punctatus** Jord.

### 3. Gattung: **Promecidus** Fåhrs.

Typus: *chalybeata* White.

1'' Halsschild kürzer, wenig (etwa um ein Viertel) länger als breit, hinter der Mitte schwach gerundet verbreitert und vorn auch dorsal schwach kragenförmig abgesetzt; oben zerstreut punktiert und glänzend. Flügeldecken flach und fast parallel, dicht und fein gerunzelt und punktiert, an der Basis glatter und glänzender; auch die Spitze schwach glänzend, einfarbig, ohne hellen Nahtstreifen. Blau oder blaugrün; Fühler blauschwarz, Unterseite fein, Brust und Seiten des 1. Abdominalsegmentes dicht weiß fleckig behaart. 12—19 mm (*P. longipes* F. nec Oliv., *fusiformis* Dej., *virescens* Degeer, *viridis* Schaller, *chalybeata* White) — Delagoa-Bai (Bln.) — Natal (n. White 1853, Stett.), Durban (Wilms Bln.) — Kapland (n. Fåhrs. 1872). **linearis** L.

1' Halsschild länger und schmaler, etwa um die Hälfte länger als breit, zylindrisch und hinter der Mitte sehr schwach verbreitert; Kragen kaum abgesetzt, oben sehr spärlich und fein punktiert, stark glänzend. Flügeldecken flach und schmal, zur Spitze wenig verengt, fein und im allgemeinen quer gerunzelt und dazwischen sehr fein punktiert, an der Basis besonders die Schulter nahezu oder ganz glatt und glänzend; auch die Spitze schwach glänzend; vom Schildchen bis fast an die Spitze zieht ein schmaler gelbgrüner Nahtstreif. Dunkelgrün; Unterseite mit schwachem Goldglanz und fein behaart, Brust und Seiten der Abdominal-

segmente mit dichter und weißer fleckiger Behaarung; Kopf, Fühler, Halsschild und Beine mit blauem Schein oder blau. 12—15 mm — D. O. Afr.: Namupa (n. Auriv. 1914); Makonde Hochland, Nschitschira, Matahuka (20.—21. XII. 10. Grote Bln.).
**cylindricus** Auriv.[1])

### 4. Gattung: **Colobizus** nov.

Typus: *tibiotarsalis* sp. n.

1'' Flügeldecken sehr dicht und gedrängt grob punktiert, matt; die Zwischenräume der Punkte sehr schmal und erhaben gerunzelt, stellenweise die Punkte zusammenstoßend; auch die Basis dicht mit Punkten besetzt, wenig weitläufiger als sonst auf der Scheibe, sehr schwach glänzend, aber bei weitem nicht so stark wie der Halsschild.

2'' Schildchen schwach runzlig, Seiten etwas wulstig erhöht. Unterseite dicht und grob punktiert. Seiten des Halsschildes gleichmäßig gerundet, Scheibe mit flachen und stellenweise fast netzartigen, undeutlichen und oft verwischten Punkten besetzt; fein gerunzelt und auf dem kaum angedeuteten Kragen ohne Längsriefen. Fühlerschaft und Keule aller Schenkel blau. Blau; Fühler zur Spitze, Basalteil aller Schenkel, Schienen und Tarsen schwarz. Brust, besonders an den Seiten rein weiß, anliegend und dicht behaart. 15 mm — O. Betschuanaland: Serue (26. XI. 06 Seiner Bln.). **seineri** sp. n.

2' Schildchen nahezu glatt, Seiten schmal, aber stärker wulstig erhöht. Unterseite fein und spärlich punktiert, glänzend, Seiten des Halsschildes hinter der Mitte etwas gerundet verbreitert und davor schwach gewulstet, Scheibe ohne deutliche Punkte, schwach und meist spärlich höckerig gerunzelt, auf dem schwach ausgeprägten Kragen mit ziemlich regelmäßigen Querriefen. Fühler und Beine einfarbig schwarz. Blau; Brust besonders an den Seiten und die Abdominalsegmente ebenfalls seitlich fleckig behaart. 11,5 mm — Nyassasee: Langenburg (Fülleborn Bln.). **bicolor** sp.n.

1' Flügeldecken dicht mit großen Punkten besetzt, welche im Basalviertel weitläufiger stehen; überall wenig, an der Basis fast so stark wie der Halsschild, glänzend. Die Zwischenräume der Punkte in der Mitte der Flügeldecken etwa halb so breit wie der Durchmesser der Punkte selbst, an der Naht schmaler und im Basalviertel breiter. Halsschild nahezu glatt und eben. Schienen und Tarsen sehr flach, messerförmig. 1. Glied der Hintertarsen beim ♂ mindestens doppelt so lang wie die folgenden mitsamt den Klauen. Blau; Fühler und Beine schwarz, im allgemeinen, bis auf die Mitte der Flügeldecken, glänzend, Brust und Seiten der Abdominalsegmente dicht weiß, fleckig behaart. 10—10,5 mm — D. O. Afr.: Makonde Hochland, Ntschitschira, Mahuta -Newala (10.—16. XII. 10. Grote Bln.); Lindi (Hannov.).
**tibiotarsalis** sp. n.

---

[1]) *P. flavipennis* Auriv. blieb mir unbekannt.

## 5. Gattung: **Eximia** Jord.

Typus: *tricolor* Jord.

1'' Kragen des Halsschildes glatt oder fein, Scheibe spärlich punktiert, an den Seiten manchmal fein gerunzelt, Mittelstreif glatt. Goldgrün oder grün; Kopf mit Ausnahme der Stirn und eines Teiles des Scheitels, ein nach hinten gerundeter und gut begrenzter Fleck am Vorderrand des Halsschildes sowie die Fühler und Beine schwarz-, rot- oder blauviolett. Basis der Flügeldecken, ein die Spitze nicht erreichender Nahtstreif und eine schmale, von den Schultern zur Spitze ziehende und manchmal undeutliche Binde hellgrün; die übrigen Teile der Flügeldecken violett. 11—16 mm — (*tricolor* Jord.) — Gabun (Bln.) — Kongo: Kimuenza (X.—21. XI. 10 Schultze Hbg.) Bopoto (n. Jord. 1894) — Quango (v. Mechow Bln.) — Njam-Njam: Sennio (Bohndorff Bln.). **colorata** Quedf.

1' Kragen des Halsschildes dicht quer gerieft.

2'' Scheibe des Halsschildes fein und spärlich punktiert, Mitte glatt; seitlich die Punkte manchmal runzlig zusammenfließend. Grün; Kopf schwarz-violett, stellenweise mit grünem Schein, ein nach hinten gerundeter und schlecht begrenzter Fleck am Vorderrand des Halsschildes hellblau, Flügeldecken mit schwarzen Tomentlängsbinden wie bei voriger Art, Naht und Unterseite hellgrün, Fühler und Beine dunkelviolett. 10—13 mm — Span. Guinea: Makomo-Campo-Gebiet (1.—17. II. 06 Teßmann Bln.); Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.) — Kamerun: Mundame (Hbg.) — Togo: Bismarckburg (8.—13 III. 93 Conradt Bln.). **finitima** sp. n.

2' Scheibe des Halsschildes dicht runzlig punktiert, in der Mitte weniger dicht, und die Runzeln nicht nach vorne vorgezogen. Gefärbt wie der vorige, jedoch im allgemeinen düsterer und die Beine blau. 9—14 mm — Togo: Bismarckburg (3. II.—13. III. 93. Conradt Bln.); Agome-Palime (Ulbrich Bln.) Kamerun: Mukonje Farm bei Mundame (Rohde Hbg.). (subsp.?) **affinis** nov.[1])

## 6. Gattung: **Rhopalizus** J. Thoms.

Typus: *chevrolati* Thoms.

1'' Scheibe des Halsschildes deutlich abgesetzt und erhöht, dorsal vorn scharf gegen den Kragen abgeschnürt, zu beiden Seiten des glatten Mittelstreifs schwach eingedrückt und mit großen dicht stehenden Punkten besetzt. Seiten wulstig vortretend, sowohl an den Seiten der Scheibe als auch der Apikaleinschnürung. Hintertarsen auf der Oberseite dicht weiß, seidig behaart und seitlich nicht zusammengedrückt. Flügeldecken kahl und ohne Tomentlängsbinden, dicht gedrängt und grob punktiert, an der Naht hinter dem Schildchen glatt. Grün, goldgrün, blaugrün oder

[1]) (*Callichroma*) *sinuatocolle* Thoms. konnte ich nach der Beschreibung nicht erkennen; vielleicht gehört die Art dieser Gattung an.

blau; Unterseite hellgrün und glänzender, Fühler und Beine schwarz, Keulen der Vorder- und Mittelschenkel rot. Zuweilen ist auch die Keule der Hinterschenkel rot: f. *clavipes* A. White = *chevrolati* J. Thoms. 19—24 mm — Sierra Leone (n. White 1853) — Goldküste: Accra (n. Jord. 1894) — Togo: Bismarckburg (III.—IV. 91 Büttner Bln.); Atakpame (Schmidt Bln.); Yendi (Thierry Bln.) — Kamerun: (Conradt Da.; v. Bennigsen Da.); Mundame a. Mungo (Konrau Bln.); Mukonje Farm bei Mundame (Rohde Hbg.); Edea, Dibongo Farm (Rohde Hbg.); Bipindi (X.—XII. 98 Zenker Bln.); bei Bosum (11. IV. 14 Teßmann Bln.) — Gabun: (Bln.; Büttner Bln.; Da.; n. Jord 1894); Ssibange (Soyaux Hbg.) — Span. Guinea: (Teßmann Bln.); Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.); Benitogebiet (16.—30. IX. 06 Teßmann Bln.) — Franz. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894) — Kongo (Da., Bln.) Kimuenza (Schultze Hbg.); Malange (Pogge Bln.); Quango (v. Mechow, n. Quedf. 1882) — Loanda (n. Jord. 1894) — Central-Afr. (n. Quedf. 1888). **nitens** F.

a) Dunkelblau mit schwachem violetten Schein, auch die Unterseite blau; sonst wie die Nominatform. 21—22 mm — Neu-Kamerun: Pamaquelle (29. IV.—1. V. 13. 700 m. Houy Bln.); Pamaquelle-Jamoi (27. IV. 13 v. Ramsay Bln.) — Kamerun: Grassteppe zwischen Likakora und Ngombo (Teßmann Bln.). subsp. **houyi** nov.

b) Wie die Nominatform; einfarbig hellgrün mit goldenem Schein und alle Beine schwarz. 20—25 mm — ?Njam-Njam: Sennio (Bohndorff Bln.) — Groß-Bassam (n. Chevr.). subsp. **nigripes** Chevr.

1′ Scheibe des Halsschildes nur zur Basaleinschnürung deutlich abgesetzt und dort etwas erhöht, dorsal gegen den Kragen nicht abgeschnürt und in der Mitte schwach oder nicht eingedrückt, entweder gerunzelt und punktiert oder nur gerunzelt oder glatt. Seiten des Halsschildes gerundet, schwach vorstehend, mit oder ohne Wulst. Hintertarsen auf der Oberseite nicht seidig weiß behaart, seitlich zusammengedrückt und flach.

2″ Halsschild auf der Scheibe überall dicht gedrängt gerunzelt und punktiert, sein Vorder- und Hinterrand quergerieft. Flügeldecken dicht und fein punktiert, mit einer schwarz behaarten Längsbinde auf der Scheibe nahe der Naht und einer zweiten am Außenrande. Fühler und Beine schwarz. (Mir unbekannt). 14—17 mm — Quango (v. Mechow n. Quedf. 1882). **chlorolineatus** Quedf.

a) Wie der vorige, jedoch Vorder- und Mittelkeulen und manchmal die Unterseite der Hinterschenkelkeulen rot. Die Punktierung der Flügeldecken soll nach Jordans Angabe dichter sein. 13—17 mm — Gabun (Bln.; n. Jord. 1894); Ssibange (Hupfer Hbg.) — Span. Guinea: (Teßmann Bln.); Benitogebiet (16.—30. IX. 06 Teßmann Bln.); Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.)

Franz. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894) — Kongo: Kimpoko (Büttner Bln.) — Loanda (n. Jord. 1894).
(subsp.?) **aureolineatus** Jord.

2' Halsschild auf der Mitte der Scheibe teilweise glatt, runzlig punktiert oder nur mit feinen Querrunzeln.

3'' Scheibe des Halsschildes mit deutlichen, feinen und eng stehenden Punkten dicht besetzt; an der Basis ein kurzer, nach vorn spitz zulaufender Streifen glatt. Gefärbt wie der vorige, jedoch Fühler und Beine einfarbig rot. 12—13 mm — Goldküste: Addah (n. Lam. 1893); Aquapim (Reichenow Bln.). **laetus** Lam.

3' Scheibe des Halsschildes fein gerunzelt, nicht oder sehr undeutlich punktiert oder glatt.

4'' Das Basalviertel der Flügeldecken nicht feiner oder spärlicher, sondern so stark und dicht wie der übrige Teil der Flügeldecken punktiert, höchstens die Basis unmittelbar etwas glänzender und wenig spärlicher mit Punkten besetzt. Vorderrand des Halsschildes mit kräftigen Querriefen.

5'' Halsschild quer, etwas breiter als lang oder fast quadratisch, jedoch niemals länger als breit; Seiten gleichmäßig gerundet, nicht oder kaum wulstig vortretend.

6'' Halsschild stark quer, auf der Scheibe jederseits des etwas erhöhten Mittelstreifs grubig vertieft; überall, mit Ausnahme der Mitte der Scheibenbasis, mit feinen und gewellten Querrunzeln besetzt, aber nicht punktiert. Groß und breit, dunkelblau und matt; Flügeldecken dicht punktiert, eine kurze Längsbinde auf der Scheibe und die Seiten breit schwarz und fein tomentiert. Fühler schwarz, Beine dunkelrotbraun, Basalteil der Schenkel rot. 22 mm — Bahr-el-Ghasal: Djur (Schweinfurth Bln.). **schweinfurthi** sp. n.

6' Halsschild fast quadratisch, Scheibe sehr fein gerunzelt; in der Mitte eine schlecht begrenzte Strecke glatt und jederseits schwach grubig eingedrückt. Blau; Unterseite stellenweise mit grünem Schein oder ganz grün, Kragen dorsal violett; diese Färbung nach hinten durch einen schmalen und gebogenen goldglänzenden Streifen gegen die blaue Scheibe abgesetzt. Fühler und Beine schwarz, Keule der Vorder- und Mittelschenkel rot und zuweilen schwarz angedunkelt. Schildchen oft grün. 9—17 mm — Togo: Bismarckburg (29. III.—4. IV. 93. Conradt Bln.); Misahöhe (30. IV. 94. Baumann Bln.); Kete-Kratje (31. V. 96. Zech Bln.).
**coeruleus** sp. n.

a) Größer, Halsschild weniger glänzend, dichter gerieft und runzlig punktiert. Halsschild ganz blaugrün oder vorn mit violettem Glanz. Schildchen dunkelblau. Alle Beine schwarz. Sonst wie der vorige. 18 mm — Kamerun bei Bosum (15. IV. 14 Teßmann Bln.). (subsp.?) **tessmanni** nov.

5' Halsschild schmal, länger als breit, Seiten schwach wulstig vortretend, Scheibe fein und unregelmäßig quer gerunzelt. Grün; Kopf, Kragen, Beine und Fühlerschaft violett; Fühler und Tarsen schwarz, Scheibe des Halsschildes und die Strecke zwischen

Schulter und Schildchen auf der Basis der Flügeldecken golden, eine kurze Längsbinde auf den Flügeldecken sowie deren Seiten und Spitze schwarz behaart. 13—15 mm — Franz. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894) — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07 —V. 08 Teßmann Bln.). **cuporidus** Jord.

4' Basalviertel oder -fünftel der Flügeldecken glänzend, spärtlicher punktiert als der übrige Teil oder nur fein gerunzelt. Halsschild glatt, Vorderrand ohne Querriefen.

7'' Das Basalviertel der Flügeldecken fast glatt, sehr fein gerunzelt und gegen den dichter runzlig punktierten Apikalteil deutlich abgegrenzt und lebhaft hellgrün gefärbt. Kopf und Halsschild glatt oder fast glatt, glänzend und violett gefärbt; Seiten und Unterseite des Halsschildes grün. Flügeldecken, mit Ausnahme des glatten Basalviertels dicht gerunzelt punktiert und blaugrün, Seiten und Spitze dunkel violett. Fühler violett, Beine blau. 16 mm — Lundareich (Buchner Bln.). **buchneri** Quedf.

7' Der glänzende Basalteil der Flügeldecken deutlich punktiert und allmählich in den dicht runzlig punktierten Apikalteil übergehend. Kopf fein punktiert. Blaugrün; Seiten, Unterseite und Kragen des Halsschildes sowie die Basis der Flügeldecken heller grün, diese sonst blau und ihre Seiten schlecht begrenzt schwarz; Fühler violett und zur Spitze gebräunt; Beine violett, Schienen fein behaart. 11 mm — Kamerun (Conradt Da.).
**laevicollis** (Hintz i. litt.) sp. n.[1])

## 7. Gattung: Rhopalizarius nov.

Typus: *mildbraedi* sp. n.

Kopf fein und spärlich punktiert, Fühlerschaft ziemlich dicht mit feinen Punkten besetzt, aber nicht gerunzelt. Halsschild etwas länger als breit, mit starker Apikal- und Basaleinschnürung, vorn kragenförmig und nicht sehr scharf abgesetzt; die Gruben auf der Scheibe kreisrund und tief, ihre Ränder wulstig erhöht. Schildchen glatt und glänzend. Flügeldecken zur Spitze verengt und dicht schwarz tomentiert. Die Schultern und die Naht, besonders hinter dem Schildchen glatt und glänzend. Unterseite sehr fein und dicht punktiert und dünn und fein hell behaart, lebhaft glänzend. Goldgrün; Kopf, Kragen und Mitte der Scheibe des Halsschildes rotviolett; Fühler, Beine, Clypeus und Mundteile sowie Oberseite des Abdomens blau. Flügeldecken, mit Ausnahme von Schulter und Naht, dunkelgrün, seitlich und an der Spitze am dichtesten tomentiert. Tarsen schwarz. 16—22 mm. — Neu-Kamerun: Nanga Ebogo-Dengdeng (Mildbraed Bln.) — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.).
**mildbraedi** sp. n.

---

[1]) Nach der Beschreibung nicht zu deuten sind (*Callichroma*) *punctulatus* Thoms. und *viridescens* Thoms., welche Aurivillius (Katalog 1910) der Gattung *Rhopalizus* zurechnet.

### 8. Gattung: **Cephalizus** nov.

Typus: *nobilis* sp. n.

Kopf und Halsschild fast glatt und glänzend, spärlich mit sehr feinen Punkten hier und da besetzt. Halsschild in seiner größten Breite etwas breiter als lang. Flügeldecken dicht schwarz tomentiert, die Basis und ein mit ihr nicht zusammenhängender und die Spitze nicht erreichender schmaler Längsstreif auf der Scheibe kahl, spärlich skulptiert und glänzender. Unterseite sehr dicht anliegend weiß behaart. Basis und der schmale Längsstreif auf der Scheibe der Flügeldecken wie die Unterseite grün; Kopf, Halsschild, Spitze und Seiten der Flügeldecken sowie die Beine rotviolett; Mitte der Scheibe der Flügeldecken mit blauem Schein; Fühler schwarz; Vorder- und Mitteltarsen gelbbraun, Hintertarsen dicht weiß seidig behaart. 13,5 mm — Neu-Kamerun: Dengdeng Station (17. III. 14 Mildbraed Bln.). **nobilis** sp. n.

### 9. Gattung: **Rhopalizodes** nov.

Typus: *cinctus* Fåhrs.

Hinterkopf und Kragen des Halsschildes sowie die stumpfen Seitenhöcker, bei großen Stücken meist feiner und spärlicher, punktiert. Scheibe spärlich oder ziemlich dicht mit Punkten besetzt. Flügeldecken dicht und kräftig gerunzelt punktiert und matt, Schultern etwas glänzender, Spitzenrand gelb behaart. Schildchen klein, Seiten gerade und Hinterrand gerundet. Grün oder blaugrün; Kopf, Halsschild, Flügeldecken, Fühler und Beine blau oder blaugrün. Scheibe des Halsschildes kupferrot glänzend oder blauviolett. Unterseite fein, an den Seiten dichter, weißlich behaart. — Ein kleines ♀ der Sammlung des Berliner Museums aus dem Pondoland (Beyrich) fällt auf durch die starke Punktierung von Scheibe und Seitenbuckel des Halsschildes, die lange Keule aller Schenkel und die gelbrote Färbung des unverdickten Basalteiles aller Schenkel: (?subsp.) *beyrichi* nov. 14—20 mm — Caffraria (n. Fåhrs. 1872) — Natal: (Dohrn Bln., Gueinzius Stett.); Pondo (Beyrich Bln.). **cinctus** Fåhrs.

### 10. Gattung: **Rhopalizida** Jord.

Typus: *viridana* Jord.

Stirn dicht punktiert, Halsschild mit Apikal- und stärkerer Basaleinschnürung; Scheibe hinten etwas erhöht, dicht gedrängt fein punktiert und gerunzelt; Kragen mit undeutlichen, Basaleinschnürung mit stärkeren Querrunzeln, und mit 2 in der Mitte genäherten schwarzen Tomentflecken. Flügeldecken gleichfalls dicht gerunzelt und punktiert, mit einer gemeinschaftlichen breiten, sich verschmälernden Nahtbinde, die hinter dem punktierten und glänzenden Schildchen einen viereckigen, queren Fleck frei läßt; an den Seiten befindet sich ebenfalls je eine tomentierte

Längsbinde und von den Schultern bis in die Spitze zieht ein schmaler fast kahler Streif. Grün; Hinterkopf, Halsschild, Flügeldecken und Beine blau; Mitte aller Schenkel rot, Fühler schwarz; die ganze Unterseite dicht und anliegend grau behaart. 15 mm — Kamerun (Bln.). **camerunica** sp. n.[1])

### 11. Gattung: Chromalizus nov.

Typus: *aureovittis* Kolbe.

1'' Unterseite, auch die Brust, abstehend und länger behaart; auf dem Halsschild besonders der Vorderrand und zwei genäherte Flecken der Scheibe schwarz tomentiert. Hellgrün; Flügeldecken dunkel- oder blaugrün, mit einem das Schildchen und die Flügeldeckenspitze kaum erreichenden und dicht behaarten Nahtstreif, sowie einem fein gelb behaarten Basalfleck auf jeder Decke. Fühler und Beine rotgelb, Schaft dunkler (Nominatform); zuweilen fehlt der gelbe Basalfleck, Fühler und Beine gelb: f. *barbiventris* Bat.; oder. ebenso, Fühler schwarz: f. *notaticollis* Hintz; oder ebenso Fühler, eine Teil der Schienen und Kniee schwarz: f. *piliventris* Bat. 15—21 mm — Sierra Leone (Bln.) — Aschanti (n. White 1853) — Kamerun: Johann-Albrechts-Höhe (Conradt Bln.); Jaundestation (III. 95 Zenker Bln.); Bipindi (1. —16.X. 04 Teßmann Bln.) — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.); Uelleburg (VI.—VII. 08 Teßmann Bln.); Benitogebiet (16. —30.IX. 06 Teßmann Bln.) — Gabun (Büttner Bln.); Ssibange (Soyaux Hbg.; n. Jord. 1894); Mittl. Ogowe (Schmidt Bln.) — Franz. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894) — Kongo: Kimuenza (27.—28. IX. 10 Schultze Hbg.). **basalis** A. White

a) Wie die Nominatform, jedoch etwas größer und schlanker, Basalfleck der Flügeldecken groß, Fühler und ein Teil der Hinterschienen tiefschwarz. 14—16 mm — Togo: Bismarckburg (1.—15. III. 91 Büttner Bln.; 13. II.—20. III. 93 Conradt Bln.). subsp. **subbasalis** Kolbe

1' Unterseite anliegend und kürzer behaart; auf dem Abdomen zuweilen einzelne abstehende Haare, besonders an der Basis der einzelnen Segmente; die Brust aber stets nur anliegend behaart.

2'' Flügeldecken ohne helle Nahtbinde.

3'' Seitendornen des Halsschildes kurz und stumpf kegelförmig, ohne scharfe Spitze und matt. Beine nicht einfarbig gelbrot.

4'' Halsschild vorne kaum eingeschnürt, nicht kragenförmig abgesetzt und ohne stärkere Querrunzeln am Vorderrand. Goldgrün oder dunkelgrün; Fühler und Beine schwarz, Mitte der Schenkel und ein Teil der Schienen rot, Tarsen und Spitze der Schienen gelblich behaart. 20—23 mm (*C. rugicolle* Quedf. nec Guér.). — N.-

[1]) Die für die Gattung typische Art *Rh. viridana* Jord. von Franz. Loango, Ob. Kuilu, ist mir unbekannt, scheint jedoch mit der oben angeführten nahe verwandt zu sein. Wahrscheinlich gehört auch die in die Gattung *Synaptola* Bat. wenig passende *S. obtusa* Bat. hierher, die mir gleichfalls nicht vorliegt.

Kamerun: Loho-Mbaiti (4. II. 13 v. Recosa Bln.). — Gabun (Bln.; Büttner Bln.) — Centr. Afr. (n. Quedf. 1888) — Njam-Njam: Sennio (Bohndorff Bln.) **rugosus** Auriv.

4' Halsschild vorn deutlich eingeschnürt und kragenförmig abgesetzt, die Querrunzeln am Vorderrand stärker als die der Scheibe; diese in der Mitte fein gerunzelt, die ganze Oberseite dicht und fein schwarz tomentiert. Dunkelgrün; Oberseite blaugrün, Fühler und Beine schwarz; Mitte der Vorder- und Mittelschenkel rot, Unterseite und Hintertarsen dicht weiß behaart. 21—23 mm — Kamerun: (n. Auriv. 1903); Johann-Albrechtshöhe (Conradt Bln.). **sjöstedti** Auriv.

3' Seitendorn des Halsschildes in eine scharfe Spitze ausgezogen und glänzend. Körper groß und breit.

5'' Die Runzeln des Halsschildes kräftig und besonders gegen den Kragen wulstig erhöht und hier in Form eines Kreuzes gelegen; im allgemeinen verlaufen sie quer, überall parallel, und die Zwischenräume sind mit großen Punkten besetzt. Flügeldecken sehr dicht und sehr kurz mit blauem Toment bedeckt und nur an der Basis glänzender, mehr flach und kaum gewölbt, an den Schultern breit und zur Spitze deutlich verengt. Kopf und Schildchen ebenfalls dicht gerunzelt punktiert. Unterseite heller glänzend, gleichmäßig und kurz, dicht anliegend behaart. Grün; Fühler und Beine braunrot. 23—29 mm — (*capense* Péring., *goryi* White, *hottentottum* Buq.) — Cap. (n. Gory 1844, Buq. 1844, White 1853) — Capland: Grahamstown, King Williamstown (n. Péring. 1888); East London (n. Péring. 1888, Rabusch Hbg.) — Natal: (Pöppig Bln.); Durban (n. Péring. 1888) — Delagoa-Bai (Monteiro Bln.). **speciosus** Gory

5' Die Riefen des Halsschildes meist regelmäßig quer und fein, nirgends wulstig erhöht, besonders auf der Basalhälfte parallel und gleichmäßig; gegen den Kragen ist die Scheibe nur dicht und fein punktiert und nicht gerieft, die Zwischenräume der Riefen mit feinen Punkten besetzt. Flügeldecken etwas gewölbt wie der Halsschild fein und kurz schwarz tomentiert. Grün bis blau; der Oberseite fein u. dicht tomentiert, Unterseite besonders an den Seiten gelb oder grau behaart. Beine gelbrot, Behaarung der Ober- und Unterseite dünn, und besonders auf dem Halsschild wenig dicht. Fühler und letztes Abdominalsegment gelbrot, 18—27 mm (*rufipes* Kolbe; *virescens* Jord.) — Sierra Leone (Dalm.) — Goldküste: (n. Jord. 1894) Quitta (Hbg.) — Aschanti (Bln.) — Togo: Bismarckburg (1. VI.—15. VII. 91. Büttner Bln.); Misahöhe (V. 96 Baumann Bln.) — Dahomey: Ketu (Bln.) — Guinea (Imhoff Bln.). **fragrans** Dalm.

**a**) Wie die Nominatform; Fühler schwarz; dunkelblau mit rotviolettem Schein, Abdomen ganz grün oder blaugrün. Scheibe des Halsschildes kräftiger eingedrückt und jederseits mit zwei flachen grubigen Vertiefungen. 21—29 mm — D. O. Afr.:

Insel Ukerewe, Neuwied (n. Auriv. 1907; IV. Conrads Bln.); Useguha (Bln.); Daressalam (Bln., Hbg.). subsp. **conradsi** Auriv.

b) Wie der vorige, jedoch auch die Oberseite ganz grün und mit blauem Schein, Halsschild kaum glänzender als die Flügeldecken. 26—27 mm — Usambara: Tewe (Meinhardt Bln.); Tanga (Reimer Bln.); Lewa (29. IX. 88 Stuhlmann Bln.). subsp. **meinhardti** nov.

c) Behaarung der Oberseite auf Halsschild und Flügeldecken dicht, die metallische Grundfärbung fast verdeckend. Unterseite an der Seiten dicht, meist gelb behaart. Fühler schwarz, manchmal das Basalglied und einige folgende Glieder rotgelb. Dunkelgrün mit blauem Schein; 22—30 mm. — (*carinicolle* Quedf.) — Kamerun: (Conradt Da.); (n. Auriv.); Ossidinge (Mansfeld Bln.); Johann-Albrechtshöhe (20. VII.—25. IX. 97 und 12. II. —6. VI. 98 Conradt Bln.); Barombi Stat. (Preuß Bln., Conradt Stett.); Mundame (Rohde Da.; Konrau Bln.; Hbg.); Mukonje Farm bei Mundame (Rohde Hbg.); Victoria (Preuß Bln., Hbg.); Moliwe bei Victoria (7. III.—1. IV. 08 v. Maltzan Bln.); Edea, Dibongo Farm (Rohde Hbg.); Jaunde Stat. (800 m Zenker Bln.); Dume Bez. (Schipper Bln.); Bipindi (Bennigsen Da.; X.—XII. 96 und III. 97 Zenker Bln.); Kungulu-Urwald (1910 Schulze Hbg.) — Guinea (Hbg.) — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.); Benito Gebiet (16. —30. IX. 06 Teßmann Bln.) — Neu-Kamerun: Nanga Ebogo-Dengdeng (Mildbraed Bln.) — Gabun: Ssibanga (Hupfer Hbg.) — Fr. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894) — Kongo: Baluba (Bln.); Kondué (Hbg.) — Loanda (n. Jord. 1894) — SW. Albert See: Duki Fluß (16. VIII. 91 Stuhlmann Bln.) — W. Itimbiri: Ibembo (1.—15. VIII. 90 Duvivier Bln.). subsp. **cranchi** A. White

2′ Flügeldecken mit einer grün- oder gelbbehaarten Nahtbinde.

6″ Scheibe des Halsschildes punktiert, Zwischenräume der Punkte stellenweise fein gerunzelt, im allgemeinen jedoch glatt; Seitendornen schwach und kurz. Dunkelgrün; Kopf blau, Halsschild schwarz mit grünem Schein, Flügeldecken blaugrün; Fühler und Beine schwarz, Mitte der Vorder- und Mittelschenkel rot; Unterseite und Tarsen grau behaart. Körper noch schmaler und schlanker als bei der folgenden Art. 18—20 mm — Span. Guinea: Benito Gebiet (16.—30. IX. 06 Teßmann Bln.). **procerus** sp. n.

6′ Scheibe des Halsschildes dicht quer gerieft oder gerunzelt.

7″ Scheibe des Halsschildes mit zwei feinen schwarzen Tomentflecken, die einen unbehaarten Mittelstreif zwischen sich freilassen, sehr fein quer gerunzelt, aber bei weitem nicht so stark wie in den Einschnürungen.

8″ Halsschild vorn schwach eingeschnürt und abgesetzt, etwas länger als breit und schmal, Scheibe nicht erhöht. Körper schlank, schlanker als die folgende Art. Grün; die gelb behaarte Nahtbinde an der Spitze des Schildchens oder ein Stück hinter ihm beginnend

und die Spitze der Flügeldecken nicht erreichend. Fühler und Beine schwarz, manchmal alle Schenkel in der Mitte und zuweilen auch die Schienen zum Teil rot; Tarsen gelblich behaart. 15—20 mm — Kamerun: (n. Auriv. 1903); Johann-Albrechtshöhe (Conradt Bln.); Victoria (Preuß Bln.); Bipindi (XII. 98 Zenker Bln.) — Span. Guinea: Benito Gebiet (16.—30. IX. 06 Teßmann Bln.).
**calceatus** Auriv.

8' Halsschild mit starker Apikaleinschnürung, so breit wie lang, vorn deutlich kragenförmig abgesetzt, Scheibe erhöht. Grün; die gelb behaarte Nahtbinde wie bei der vorigen Art, jedoch die Spitze der Flügeldecken erreichend. Fühler und Beine schwarz, Mitte der Schenkel rot, Tarsen grau behaart. 20—29 mm — Kamerun: (n. Jord. 1894; Conradt Da.); Bascho (15.—22. II. 06 Schultze Hbg.); Victoria (91 Preuß Bln.); Lolodorf (d. Heyne Bln.). — Insel Fernando Poo: Sao Carlos (25.—27.X. 10 Schultze Hbg.). **socius** Jord.[1])

7' Halsschild nicht behaart; die Riefen in der Apikaleinschnürung, wenn vorhanden, so stark wie die der Scheibe.

9'' Scheibe des Halsschildes ohne Buckel und nicht grubig vertieft, gleichmäßig gewölbt und mit dichten und kräftigen Querriefenb e-deckt, welche nach vorn gerundet und konzentrisch angeordnet sind; Nahtbinde von der Basis der Flügeldecken bis zur Spitze reichend. Kopf und Halsschild dunkelgrün, Unterseite heller; Flügeldecken blaugrün, Fühler und Beine rotgelb. 16 bis 25 mm — (*obscuricorne* Chevr., *concentricale* Jord.; *ituricum* Kolbe) — Senegal (Stett.) — Sierra Leone n. Jord. 1894) — Liberia: Monrovia (Stett.); Cap Palmas (Welcox Bln.) — Goldküste: (n. Jord. 1894); Akem (Stett.) — Aschanti (Da., Bln.) — Togo: Misahöhe (XI. 93, III. 94, VI. 94 Baumann Bln.); Atakpame (Schmidt Bln.) — Dahomey: Ketu (Bln.) — Kamerun: (n. Auriv.); Ossidinge (XI. 01 Glauning Bln.); Esosung im Bakossi-Gebiet (Schultze Hbg.); Joh. Albrechtshöhe (20. VII. 97 Conradt Bln.); Mundame am Mungo (Konrau Bln.); Mukonje-Farm bei Mundame (Rohde Hbg.); Nssanakang (Diehl Bln.); Barombi Stat. (Preuß Bln., Conradt Stett.); NW. (Rudatis Bln.); Bibundi (11. XII. 04 und 15.—30. III. 05 Teßmann Bln.); Victoria (Preuß Bln.); Duala (20. V. — 9. VI. 04 Schultze Hbg.); Bascho (24. III. 06 Schultze Hbg.); Jaunde Stat. (800 m Zenker; v. Carnap Bln.); Njongo Fluß (Dannenberg Hbg.); Lolodorf (d. Heyne Bln.; 8. II.—27. III. 95, XI. 98 Conradt Bln.); Bipindi (X.—XII. 96, III. 97 Zenker Bln.; Conradt Da.; Schäfer Bln.; n. Jord. 1894) — Neu-Kamerun (Teßmann Bln.) — Insel Fernando Poo (28. IV. —10. VIII. 00 Conradt Bln.) — Insel S. Thomé (Hbg.; Da.) — Span. Guinea: Uelleburg (VI.—VIII. 08 Teßmann Bln.); Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.) — Gabun: Sssi-

[1]) (*Callichroma*) *rhodoscelis* Jord. von S. Thomé ist mir nur nach der Beschreibung bekannt.

bange (Hupfer Hbg.); Sette Cama (Hupfer Hbg.) — Frz. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894; Bln.) — Kongo: Kondué (Da.; Hbg.); Kimuenza (Schultze Hbg.). **afer** L.[1])

8′ Scheibe des Halsschildes vor der Apikaleinschnürung mit zwei genäherten Dorsalbuckeln, hinter jedem Buckel schwach grubig vertieft und dann zur Basaleinschnürung ziemlich steil abfallend.

9″ Vorder- und Mittelschenkel gut abgesetzt und dick gekeult. Apikalteil des Halsschildes kragenförmig abgesetzt und glatt, selten vorn mit schwachen Riefen; auch die Dorsalbuckel meist glatt, selten ebenfalls mit Riefen umgeben. Nahtbinde grau; Unterseite zum Teil, Halsschild und Seiten der Flügeldecken hellgrün. Oft breitet sich die braune Färbung der Flügeldeckenscheibe stark aus und zuweilen ist auch der Halsschild teilweise rotbraun. Fühler und Beine hell- oder dunkelbraun. 16—28 mm (*conforme* Har.) — Malange (Buchner, Schütt Bln.) — Lunda Reich (Müller) — Angola: (Hbg.); Bailundo (Hbg.); Benguella (Wellmann Da.) — Zentralafr. (VIII.—IX. n. Quedf. 1888) — Sambesi: Tette (Peters Bln.) — D. O. Afr.: Kigonsera (Bln.; Schultze Hbg.); N. Nyassa-See: Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.), Massewe-Kiwira-Fluß (Nigmann Bln.), Konde-Unyika (Fülleborn 30. X. 99, I. 00 Bln.), Upangwa (2000—2500 m Kendel coll. Methner); S. Tanganjika-See: Ufipa, Msamwia (XI. 08 — II. 09, 1850 m Fromm Bln.); Uhehe: Iringa (Nigmann Bln.), Iringa-Mgololo (III. 99 Götze Bln.), Fuß des Mageberges (Nigmann Bln.), mittl. Uhehe (1500—1700 m 30. XI. 17 coll. Methner); Daressalam (Bennigsen Da.); Ussandani (XI. 95 Langheld Bln.); Ukawende, Ukonongo (XI. 13 Zenker Bln.); Uha (X. 12 coll. Methner); Manjoni (Hbg.). **leucorrhaphis** Gerst.

9′ Vorder- und Mittelschenkel lang und schlank, allmählich verdickt und kaum gekeult. Apikalteil des Halsschildes kragenförmig abgesetzt und stark quer gerieft; Scheibe mit deutlichen, von Riefen umzogenen Dorsalbuckeln. Nahtbinde gelb. Grün bis blaugrün; Scheibe des Halsschildes kupferrot glänzend, Flügeldecken auf der Scheibe und an den Seiten mit blauer oder dunkelgrüner Tomentlängsbinde. Fühler und Beine gelbrot. 18—31 mm. — D.O.Afr.: Usambara: (Fischer Bln.; d. Heyne Hbg.; d. Weise Da.), Tanga (Da.; Reimer, Kickel, Kupel Bln.), Buloa bei Tanga (Eismann Bln.), Amani (1.—4. II. 06 Vosseler Bln.), Derema (850 m XI. 91 Conradt Bln.), Nguelo (Da.), Sigi (22. XII. Schröder Bln.), Bumbuli (27. XII. 02 Meinhof Bln.); Daressalam-Kilossa-Iringa (Birkner Bln.); Upangwa (2000—2500 m coll. Methner). **aureovittis** Kolbe

[1]) Hierher gehört auch *C. simulatum* Chevr. aus Altkalabar. Die Beschreibung, die der Autor gibt, paßt, soweit sie den Halsschild betrifft, auf keins der sehr zahlreich mir vorliegenden Tiere.

### 12. Gattung: **Synaptola** Bates

Typus: *brevicornis* Bat.

1'' Halsschild seitlich gerundet, manchmal mit kurzem und stumpfem, wulstartigen Höcker. Körper gewölbt, kurz und ziemlich schlank, Flügeldecken zur Spitze deutlich verengt. Prosternalfortsatz zur Mittelbrust gerundet oder höchstens kurz kegelförmig, behaart und matt. Schildchen nicht oder nur an der Spitze schwach und undeutlich quer gerieft. Hinterschenkel auf der Unterseite mit kräftigem und spitzem Zahn:

Untergattung: **Metaptola** nov.

2'' Prosternalfortsatz, wieBrust und Stellen des Abdomens, spärlich und lang abstehend behaart.

3'' Scheibe des Halssschildes rundlich, sehr fein punktiert und gerunzelt, flach und hinten kaum erhöht; Seiten gerundet, Seitenwülste schwach und wenig vortretend. Flügeldecken dicht gerunzelt punktiert. Apikalränder der einzelnen Abdominalsegmente nicht stärker, jedoch länger behaart. Grün mit blauem Schein u. schwach glänzend; Fühler und Beine einfarbig schwarz. 19 mm — Neu-Kamerun (Teßmann Bln.). **thoracalis** nov.

3' Scheibe des Halsschildes quer, dicht runzelig punktiert und besonders hinten erhöht; Seitenwülste stark vortretend.

4'' Behaarung der Unterseite des Abdomens dicht und gleichmäßig; die Apikalränder der einzelnen Segmente kaum dichter und wenig länger behaart. Goldgrün und fast matt; Fühler und Beine schwarz, Vorder- und Mittelschenkel in der Mitte rot. 24 mm. — Togo: Bismarckburg (Conradt Bln.). **mutica** Kolbe

4' Die Behaarung der Apikalränder der einzelnen Abdominalsegmente dichter und deutlich länger als die der ganzen Unterseite. Blaugrün bis hellblau; Fühler und Beine schwarz, Mitte der Vorder- und Mittelschenkel rot. 23—24 mm — Togo: Bismarckburg (Conradt Bln.) — Frz. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894). (subsp.?) **pubiventris** Jord.

2' Prosternalfortsatz, wie die ganze Unterseite, kurz und dicht anliegend behaart.[1])

5'' Halsschild glänzend und punktiert, mit glatter Mittellinie und höchstens am Hinterrand der Scheibe fein gerunzelt. Flügeldecken zur Spitze dichter punktiert und kaum gerunzelt. Grün und glänzend; Fühler und Beine schwarz. 19—20 mm — Sierra Leone: Rhotombo (Bln.) — Goldküste (n. Jord. 1894) — Togo: Misahöhe (10. V. 94 Baumann Bln.). **minor** Jord.

5' Halsschild dicht runzelig punktiert und matt.

6'' Seiten des Halsschildes gerundet und gewulstet, ohne stumpfen Höcker. Scheibe dicht punktiert und fein quer gerunzelt, mit kurzer und spärlicher, seitlich schlecht begrenzter Behaarung.

---

[1]) Hierher gehört wahrscheinlich *S. armipes* Bat. aus Angola, die mir unbekannt blieb.

Flügeldecken runzelig punktiert und fast glänzend. Grün mit schwachem blauen Schein; Fühler und Beine schwarz, Vorder- und Mittelschenkel in der Mitte rot. 17—22 mm — Dahomey: Ketu (Bln.) — Kamerun: Mundame (n. Bat. 1879); Mukonje Farm bei Mundame (Rohde Hbg.); Hinterland (Bln.); S. (Bln.) — Frz. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894). **rugulosa** Bat.

**a**) Wie die Nominatform; Fühler und Beine einfarbig schwarz. Grün mit starkem blauen Schein; etwas kleiner; Behaarung der Oberseite sehr dicht; diese daher matt erscheinend. 16—18 mm — Kamerun: Jaunde Stat. (800 m Zenker Bln.). (subsp.?) **languida** nov.

6′ Seiten des Halsschildes mit einem kurzen und sehr stumpfen, aber deutlich abgesetzten Höcker; die schwarze Behaarung der Scheibe lang und dicht, seitlich scharf begrenzt und die Seitenhöcker nicht erreichend. Grün und fettglänzend; Fühler und Beine schwarz, alle Schenkel in der Mitte rot. Flügeldecken überall sehr dicht und kurz schwarz behaart. 19—24 mm — Kamerun (n. Bat. 1879; Karstensen Bln.). **chlorina** Bat.

**a**) Wie die Nominatform in der Skulptur und Färbung; jedoch Fühler und Beine einfarbig schwarz. 22—25 mm — Sierra Leone (n. Jord.) — Liberia: Monrovia (Stett.) — Goldküste (n. Jord. 1894) — N.-Kamerun: Johann-Albrechtshöhe (20. VII.—25. IX. 97 Conradt Bln.). subsp. **brevis** Jord.

1′ Halsschild mit stets deutlichen Seitendornen.

7″ Seitendornen des Halsschildes breit und stumpf, meist kurz. Körper ziemlich breit und mehr gewölbt. Prosternalfortsatz mit bestimmtem Höcker. Oberseite schwach glänzend und verschieden dicht, aber stets deutlich behaart. Schildchen mit gebogenen Querriefen. Unterseite der Hinterschenkel mit scharfem, spitzen Zahn:

Untergattung: **Synaptola** s. str.

8″ Höcker des Prosternalfortsatzes lang und glänzend, der zur Mittelbrust abfallende Hinterrand konkav. Halsschild vorn schwach abgeschnürt, Scheibe etwas erhöht, fein quer gerunzelt und mit schmalem, glatten Mittelstreif. Oberseite spärlich schwarz, Unterseite dicht weiß, besonders seitlich, behaart. Grün oder blau mit violettem Schein; Fühler und Beine schwarz. 26—29 mm Sierra Leone: (d. Heyne Bln.; n. Bat. 1879); Rhotombo (Bln.) — Kamerun (Conradt Da.). **brevicornis** Bat.

8′ Höcker des Prosternalfortsatzes kürzer und schwach, wenig glänzend und fein behaart; der zur Mittelbrust abfallende Hinterrand gerade. Halsschild schmaler, vorn stark eingeschnürt, fast so stark wie an der Basis, und deutlich kragenförmig abgesetzt; Scheibe quer gerunzelt, mit undeutlichem Mittelstreif, zwei schwachen Dorsalhöckern und zwei Tomentflecken. Flügeldecken sehr dünn und kurz behaart. Blau; Unterseite meist heller, Mitte des Abdomens nicht, Seiten anliegend und dünn weiß behaart;

Fühler und Beine schwarz. 23—30 mm — Neu-Kamerun (Teßmann Bln.) — Gabun (Theusz Bln.) — Quango Gebiet (v. Mechow Bln.). **plicaticollis** Quedf.

7' Seitendornen des Halsschildes stark und spitz, meist lang. Körper breit, Oberseite kahl oder spärlich behaart und dann lebhaft glänzend, oder so dicht behaart, daß der metallische Untergrund ganz bedeckt wird. Schildchen ohne Querriefen. Hinterschenkel mit spitzem oder undeutlichem Zahn auf der Unterseite:

Untergattung **Cumaltera** Jord.

9'' Oberseite lebhaft metallisch glänzend.

10'' Scheibe des Halsschildes kahl und deutlich quer gerunzelt, zwischen den Runzeln kräftig punktiert. Fühlerschaft glatt und überall glänzend, punktiert. Flügeldecken im letzten Spitzendrittel viel feiner als vorn mit Punkten besetzt und glänzend. Grün, Kopf und Unterseite mit Goldglanz; Fühler und Beine schwarz, Vorder- und Mittelschenkel rot. 28—29 mm — Nyassa (n. Gah. 1890) — Ohne Fundangabe (Bln.). **nitidipennis** Gah.

a) Einfarbig hellblau; sonst wie die Nominatform. 24—31 mm — D.O.Afr.: Ugogo-Unyamwesi (1100—1200 m Marschall Bln.), Usagara (n. Quedf. 1891), Lukuledi (1903 Bln., Schultze Hbg.) — Mozambique: Beira (Bodong Da.). subsp. **tuberculicollis** Quedf.

10' Scheibe des Halsschildes mit nur sehr feinen Querriefen und Punkten besetzt, welche oft nur an der Basis deutlich sind.

11'' Fühlerschaft nach außen in eine deutliche Spitze ausgezogen. Rotviolett und glänzend. Unterseite stellenweise mit grünlichem Schein. Halsschild und Flügeldecken spärlich tomentiert. Fühler und Beine schwarz, Fühlerschaft und Mitte aller Schenkel rot. Unterseite besonders seitlich weiß behaart. 34 mm — N. Nyassa-See: Langenburg (1. II.—15. III. 96 Fülleborn Bln.). **fülleborni** sp. n.

11' Fühlerschaft an der Spitze der Außenseite nicht spitz zulaufend, sondern annähernd rechteckig.

12'' Flügeldecken fein punktiert. Zwischenräume der Punkte äußerst fein und spärlich gerunzelt. Kragen des Halsschildes in der Mitte am breitesten und nach den Seiten zu sich verschmälernd. Grasgrün und glänzend, hier und da mit Goldglanz, Fühler und Beine schwarz. Vorder- und Mittelschenkel rot. 29—31 mm — (*dives* Harold.) — Gabun (n. Thoms. 1858) — Lunda Reich (Pogge Bln.), Mukenge (Pogge Bln.), Ob. Kongo (n. Jord. 1894) **imperator** J. Thoms.

12' Flügeldecken fein punktiert. Zwischenräume der Punkte überall kräftig und deutlich gerunzelt. Kragen des Halsschildes schmal und gleich breit. Grün, Naht bläulich und fein behaart, Fühler und Beine schwarz, Mitte der Schenkel rot. 33—44 mm — Kongo (n. Jord. 1894), Mukenge (Pogge). **robusta** Jord.

9' Oberseite dicht und anliegend schwarz samtartig behaart.

13'' Unterseite blau, lebhaft glänzend und wenig dicht weiß behaart. Scheibe des Halsschildes erhöht und gut abgesetzt, besonders gegen die Basis steil abfallend. Beine schwarz, Tarsen weiß behaart. Die ganze Oberseite, auch die der Fühler, äußerst dicht und fein punktiert und mit kurzer, aber sehr dichter schwarzer Behaarung. Einfarbig schwarz, nur die Seiten der Flügeldecken und die Unterseite blau; diese heller und glänzender. Auf der Scheibe der Flügeldecken ein schmaler Längsstreif sowie deren Spitze glänzender. 28 mm — N. Nyassa-See: Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.). **lugens** sp. n.

13' Unterseite schwarz, fast matt und dicht anliegend gelb behaart. Scheibe des Halsschildes nur hinten etwas erhöht und abgesetzt, in die Seiten und den Vorderrand allmählich übergehend. Beine gelbrot, Tarsen gelb behaart. Schwarz, die ganze Oberseite gleichmäßig dicht schwarz samtartig behaart, auch die Flügeldecken ohne glänzenden Längsstreif in der Mitte. 26 mm — Liberia: Monrovia (Stett.) **tomentosus** sp. n.

### 13. Gattung: **Philematium** J. Thoms.

Typus: *albitarse* F.

1'' Halsschild auf der Scheibe kräftig und deutlich quer gerunzelt, die Runzeln in der Mitte nach vorn vorgezogen, manchmal ein fast glatter Mittelstreif vorhanden. Scheibe ohne schwarzes Toment und zwischen den Runzeln punktiert. Fühlerschaft besonders an der Basis mit Längsfalten. Die Punktierung des Schaftes aus größeren länglichen und kleineren runden Punkten bestehend, die Innenfläche besonders dicht und fein punktiert, nur die Spitze glänzend. Grün, blaugrün oder blau. Fühler und Beine schwarz, die Mitte aller Schenkel rot, Tarsen weiß behaart. Grün, goldgrün oder blaugrün, mit feiner aber dichter Behaarung der Flügeldecken, diese daher matt erscheinend. 22—30 mm — (*albitarse* F., *natalense* Bat.) — Kapland: (Bln., ex coll. Schaufuß Bln., Hbg.), East London (Rabusch Hbg.) — Natal (Bln., Stett., n. Bat. 1879, n. Fåhrs. 1872), Durban (Bowker Da.) — Delagoa-Bai (Monteiro Bln.) — Mozambique (Bertoloni Stett.) — Tschinde (Fruhstorfer Bln.), Beira (Bodong Da.). **virens L.**[1])

a) Grün, blaugrün oder hellblau, auf den Flügeldecken dichter behaart u. feiner punktiert, jedoch stärker gerunzelt. 23—29 mm. — Sansibar (Hildebrand, Cooke u. Quedenfeld Bln., Stuhlmann Hbg.) — D. O. Afr.: Kilimandjaro (d. Staudinger Bln.); Usambara: Mombo (VI. n. Auriv. 1910), Unt. Umba (XI. 15 Methner), Trockenwald bei Mtotohowu (IV. 16 Methner), Tanga (Reimer Bln., XII. 02 Methner), Tanga-Magila (V. 93 Neumann Bln.), Mombo (Sjöstedt Bln.), Unteres Mombotal

[1]) (*Callichroma*) *leucodactyla* Chevr. (Ann. Soc. Ent. Fr. (4) II 1862 p. 257) angeblich aus Cuba, ist sicher diese Art mit falscher Fundangabe.

(6. VI. 10 Methner); Pangani (Fischer Bln., V. 04 Methner); Unguu (VII. 05 Methner); Mhonda (Da.); Useguha (Bl.); Bagamojo (Fischer Bln., Stett.); Daressalam, Pangani und Hinterland (Regner Bln.), Daressalam (VII. 12 Methner, Rautenberg Hbg.), Daressalam, Puguberge und Kisserewe (Heinrich Bln.); Usaramo (Stuhlmann Bln.), Matumbi-Berge (V. 12 Schuster coll. Methner) subsp. **sansibaricum** Gerst.

b) Oberseite einfarbig blauviolett oder blau, Kopf, Halsschild und Basalteil der Flügeldecken glänzend, ihr Spitzenteil dicht punktiert und matt, kaum tomentiert. 25—33 mm — D. O. Afr.: Unguu (III. 07 Holtz coll. Methner); Mhonda (Bln.), Bagamojo - Hinterland: Nguru - Mpapua (Rohrbeck Bln.); Uhehe - Iringa (I.—III. 99 Götze Bln.); N. Nyassa-See: Neu - Helgoland (XII. 99 Fülleborn Bln.), Langenburg (I.—II. und 5.—7. VIII. 98, 12. II. — 19. III. 99 Fülleborn Bln), Barikiwa im Donde-Gebiet (Schröder Hbg.), Kilwa (VI.—VII. 99 Reimer Stett.); Mohorro (Langheld Bln.), Mikindani (II.—III. 11 Grote Bln.), Makonde-Hochland: Ntschitschira Matahuka (20.—21. XII. 10 Grote Bln.) — Mozambique: Sambesi, Tette (Peters Bln.).
subsp. **transversale** Kolbe

c) Blauviolett, sehr stark runzelig und matt. 25—30 mm — Madagaskar (n. Oliv. 1790, n. Thoms. 1864) — Mauritius (n. Castelnau 1840, Bln.) — Réunion (n. Thoms. 1864, Stett.).
subsp. **femorale** Oliv.

d) Kopf, Halsschild, Schildchen und Unterseite lebhaft golden, Flügeldecken dunkelgrün, überall sehr dicht tomentiert und matt. 29—30 mm — Br. O. Afr.: Luitpoldkette (Da.). — Ein zweites, mir vorliegendes Exemplar (Bln.) trägt die Fundortangabe Togo: Amedzowe (Hauser). Dieses von Hauser getauschte Stück stammt vielleicht von Ikutha, von wo H. ebenfalls Material erhielt. Eine Verwechselung des Fundortzettels ist nicht unwahrscheinlich. subsp. **amphipatris** nov.

1′ Scheibe des Halsschildes sehr fein quer gerieft und punktiert, oft nur an der Basis deutlich, mit 2 genäherten dünnen schwarzen Tomentflecken oder glatt und glänzend, spärlich punktiert und nur an den Seiten äußerst fein gerunzelt. Flügeldecken gerunzelt punktiert, mit sehr dicht stehenden feinen, die Tomenthärchen tragenden Punkten, welche nur in der Umgebung des Schildchens eine mehr oder minder weite Strecke fehlen. Die Flügeldecken erscheinen daher matt.

2″ Flügeldecken einfarbig; Fühlerschaft stets dunkel.

3″ Unterseite, besonders seitlich, dicht und lang anliegend, gelb behaart. Halsschild schmal und kurz, auf der Scheibe jederseits mit einem flachen und großen Eindruck, punktiert und schwach gerunzelt, mit rötlichem Schein. Flügeldecken dunkelgrün, sehr dicht runzelig punktiert und matt. Fühler und Beine schwarz.

Tarsen weißlich behaart. 21—25 mm — Insel S. Thomé (Greeff, Thorey Bln., Da.). **greeffi** Karsch

3' Unterseite mehr oder minder dicht, weiß behaart. Halsschild flach, Scheibe kaum erhöht, ihre Seiten und die Basis schwach quergerieft. Seitendornen des Halsschildes kurz und spitz, jedoch oft abgestumpft. Grün oder blaugrün, Fühler und Beine schwarz, Mitte der Schenkel rot. 16—26 mm (*mocquerysi* Jord.) — Dahomey: Ketu (Bln.) — Kamerun: (Karstensen Bln.), Johann-Albrechtshöhe (Conradt Bln.), Esudan-Mamfe (Guillemain Bln.), Victoria (Preuß Bln.), Nssanakang (Diehl Bln.), Ubangigebiet (18. III. 15 v. Ramsay Bln.). — Neu-Kamerun (Teßmann Bln.). — Gabun (Bln.). — Fr. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894, Bln.). — Kongo (n. White 1853), Kimuenza (X. 10 Schultze Hbg.). — Angola (Bln.). **currori** A. White

a) Dunkelblau, glänzender und schmaler, Fühler und Beine einfarbig schwarz. 20—24 mm. — Aschanti (Bln.). — Zentralafrika (Bln.. — Kamerun (Conradt Bln.). subsp. **nigripes** nov.

b) Ober- und Unterseite schwarz, diese dicht und fein weiß behaart, Fühler und Beine schwarz, Mitte der Vorder- und Mittelschenkel, Basalteil der Hinterschenkel besonders auf der Unterseite rot. 25 mm. — Belg. Kongo: Kimuenza (X. 10. Schultze Hbg.) subsp. **schultzei** nov.

2' Flügeldecken zwei- oder mehrfarbig.

4'' Flügeldecken ohne hellbehaarten Nahtstreif, Fühler und Beine schwarz, die Schenkel und der Fühlerschaft rot. Mandibeln kurz.

5'' Kopf, Halsschild und das Basaldrittel oder -viertel der Flügeldecken hell- oder goldgrün und glänzend, der übrige Teil der Decken blau und matter. Beide Färbungen auf den Flügeldecken in Form einer Sinuskurve goldkupferig begrenzt. 17—26 mm — (*festum* Gmel.). — Senegal (n. Oliv. 1795, Bln., Hbg.). — Aschanti (Da.). — Togo: (Conradt Da.), Klein Popo (Schmidt Hbg.), Misahöhe (VI. 94 Baumann Bln.), Hinterland (Kling Bln.), Bismarckburg (XI. 99 Büttner Bln.), Kete-Kratje (IX.—X. 00 Mischlich Bln., 26. VI. 96 Zech Bln.). — Kamerun: (Da.), Adamaua: Dile (3.—6. X. 03 Schultze Hbg.). — Insel S. Thomé (Hbg.). — Gabun: Ssibange (Hupfer Hbg.). — Kongo: Cap Lopez (Manger 1911 Hbg.), Ft. Possel, Ft. Crampel (XI. 10 Schubotz Hbg.). **festivum** F.

5' Kopf, Halsschild und Basis der Flügeldecken nur bis dicht hinter dem Schildchen golden glänzend, der Rest der Flügeldecken dunkelgrün und matt. 24—25 mm. — Weißer Nil (n. Thoms. 1860, ex coll. Schaufuß Bln.). (subsp.?) **astaboricum** J. Thoms.

4' Flügeldecken mit hell behaartem Nahtstreif. Halsschild breit und deutlich quer gerieft, eine Strecke zwischen den Tomentflecken glänzender.

6'' Mandibeln lang, Fühler und Beine einfarbig rotgelb. Grün, Scheibe des Halsschildes und der Flügeldecken schwarz tomentiert. 22—25 mm. — (*sapphirina* Dej., *longiceps* Jord.). — Sierra

Leone (n. Jord. 1894). — Aschanti (Da.). — Togo: Bismarckburg (13. II.—20. III. 93 Conradt Bln.). — Altcalabar (n. Chevrolat). — Zentralafrika (Bln.). **calcaratum** Chevr.

6' Halsschild schmal und glänzend, Scheibe punktiert und schwach gerieft, auf der Mitte der Scheibe zwei gut begrenzte, stark genäherte Tomentflecke, die nur einen schmalen Längsstreif zwischen sich freilassen. Fühler und Beine schwarz, Mitte der Vorder- und Mittelschenkel rot, Fühlerschaft und Unterseite der Hinterschenkel rötlich. 19 mm. — Seengebiet: Albert-See? (Stuhlmann Bln.). **debilis** Kolbe

### 14. Gattung: Mecosaspis J. Thoms.

(*Mecaspis* Lacord., *Mecothyrea* Kolbe).

Typus: *violacea* Thoms.

1'' Schildchen kurz und klein, manchmal mit scharfer und langer Spitze, in der Mitte gewöhnlich eingedrückt, mit wenig kräftigen und gleichmäßigen Riefen, meist jedoch nach hinten nicht spitz verlängert. Das Toment der Oberseite dicht oder dünn und mehr gleichmäßig verteilt. Schultern mäßig ausgeprägt.

2'' Hinterschenkel auf derUnterseite ohne Spitze, vor der Ausrandung höchstens etwas höckerig erhöht.

3'' Fühler und Beine einfarbig schwarz, Hintertarsen dicht weißlich seidig behaart. Schildchen nur in der Spitzenhälfte gerieft, vorne besonders seitlich mit dicht gestellten feinen, haartragendenPunkten besetzt. Scheibe des Halsschildes, Schultern und Teile der Flügeldecken an Naht und Seiten etwas dichter tomentiert. Seitendornen des Halsschildes kurz. Unterseite dicht weiß behaart. Blau oder blaugrün, Unterseite lebhafter glänzend. 19—27 mm. — Togo: Misahöhe (XI. 94 Baumann Bln.). — Kamerun: (n. Bat. 1879; n. Auriv. 1903), Joh. Albrechtshöhe (Conradt Bln.), Bali-Babesong (1400—1700 m, 1.—15. XI. 98 Conradt Bln.), Duala (6.—18. X. 05 Schultze Hbg.), Barombi (Preuß Bln., Conradt Stett.). — Neu-Kamerun (Gast Bln.). **subvestita** Bat.

3' Fühler und Beine gelb oder gelbrot, Tarsen gelblich behaart.

4'' Das schwarze Toment der Oberseite dicht, den schwarzen Untergrund wenig hervorleuchten lassend, auf den Flügeldecken überall gleichmäßig dicht punktiert und nicht stellenweise glänzender. Unterseite dicht gelbweiß behaart. Schwarz, oder die Unterseite mit violettem Schein, Fühler und Beine gelb. 22—27 mm (*xanthopus* Quedf.). — Cap Palmas (Wellcox Bln.). — Aschanti (Bln.). — Togo: Misahöhe (V. 93, VI. 94 Baumann Bln.). **atripennis** Hope

4' Das schwarze Toment der Oberseite dünn, den violetten (oder grünen) Untergrund deutlich hervorleuchten lassend, auf den Flügeldecken stellenweise spärlicher punktiert und dort glänzender. Unterseite dicht weißlich behaart. Blauviolett, Fühler und Beine gelbrot. 25—29 mm. — Goldküste (n. Jord. 1894). — Togo: Misahöhe (XI. 94 Baumann Bln.). — Kamerun: Mukonje-Farm bei Mundame (Schultze Hbg.). (subsp.?) **rufipes** Jord.

a) Das Toment der Oberseite sehr dünn und kurz. Unterseite wenig dicht, besonders das Abdomen kaum behaart und lebhaft glänzend. Hellgrün, Unterseite mit goldenem Schein, Fühler und Beine gelb. 28 mm. — Kamerun: (1887 Braun Bln.), Kamerunfluß (n. Auriv. 1903), Duala (XI. 05 Schultze Hbg.). subsp. **chlorina** Auriv.

2' Hinterschenkel auf der Unterseite mit kleinem Zähnchen. Halsschild und Basis der Flügeldecken besonders dicht behaart und matt, die Apikalhälfte der Flügeldecken dünner tomentiert und glänzender. Schildchen an dez Basis breit und nach hinten in eine schmale und scharfe Spitze auslaufend. Unterseite spärlich behaart, Abdomen nahezu kahl. Halsschild breit und quer, seitlich mit spitzen und kräftigen Seitendornen, Scheibe besonders hinten stark erhöht. Violett, Fühler und Beine gelbrot. — (*magnifica* Jord.). — 31—35 mm. — Malange (Pogge Bln.), Quango (n. Quedf. 1882). **fuliginosa** Quedf.

1' Schildchen lang und breit, regelmäßiger und stark quer gerieft, nach hinten in eine scharfe Spitze auslaufend. Oberseite kahl oder mit Tomentflecken und -streifen. Körper besonders an den Schultern breit.

5'' Scheibe des Halsschildes weniger erhöht, auf die Apikaleinschnürung und die Seitendornen allmählich übergehend. Flügeldecken gewölbt, ihre schmalen Seitenränder daher nach unten gerückt und von oben nicht oder höchstens dicht hinter den Schultern sichtbar.

6'' Flügeldecken mit zwei dichten und breiten Tomentlängsbinden, die von der Basis zur Spitze ziehend auf jeder Decke einen schmalen und kurzen Längsstreif am Schildchen sowie einen längeren auf der Scheibe freilassen. Halsschild auf der Scheibe mit zwei großen, oft in Gruben stehenden schwarzen Tomentflecken.

7'' Die Behaarung der Oberseite dicht, diese wegen der größeren, dicht gestellten und die Tomenthaare tragenden Punkte matt und rugulos erscheinend. Die von der Behaarung freibleibenden je zwei Längsstreifen auf den Flügeldecken in weitem Umfange matt und rugulos, nicht glänzend. Körper mehr kurz und breit. Grün mit Goldglanz, Unterseite etwas glänzender und fein hell behaart. 23—27 mm. — Kamerun: (n. Bat. 1879, Bln., Karstensen Bln.), Bipindi (X.—XI. 96 Zenker Bln.). — Span. Guinea: Benitogebiet (16.—31. X. 06 Teßmann Bln.). — Kongo (n. Jord. 1894, d. Heyne Bln.). **chrysogaster** Bat.[1])

7' Die Behaarung der Oberseite wenig dicht, diese wegen der feinen Punktierung glänzend und glatt erscheinend, auch die Spitze der Flügeldecken glänzend, nicht stark punktiert und nicht matt

[1]) Von dieser Art soll sich *Mec. viridis* Jord. vom Kongo durch viel feinere Punktierung des Kopfes, seitliche Querfalten an der Basis des Halsschildes und weniger goldige Färbung unterscheiden. Mir ist diese Art unbekannt.

rugulos. Flügeldecken längs der Naht schwach oder kaum niedergedrückt. Länger und schmaler als vorige Art. Blau, Unterseite glänzender und weiß behaart. 25—30 mm. — (*setulicollis* Quedf.). — Kamerun: n. Bat. 1879; (Conradt Da.), Joh.-Albrechtshöhe (Conradt Bln.), Barombi Stat. (Preuß.Bln., Conradt Stett.), Mundame am Mungo (Konrau Bln.), Mukonje Farm bei Mundame (Rohde Hbg.), Bamenda (1500 m, 12. IV. 06 Schultze Hbg.), Kaki (15.—19. V. 05 Schultze Hbg.), Jaunde Stat. (Zenker Bln., X. 14 Teßmann Bln.). — Gabun (Bln.). — Malange (Pogge Bln.). — Angola: Benguella (Wellmann Da.), int. (Buchner Bln.). **plutina** Bat.

a) Struktur wie bei der Nominatform, Kopf, Halsschild und Schildchen golden bis dunkelrotviolett, Flügeldecken rotviolett, manchmal mit grünem Schein. Rotviolett, Unterseite glänzender, besonders seitlich weiß behaart. 23—30 mm. — (*büttneri* Kolbe). — Malange (n. Quedf. 1888, Pogge Bln.), Quango (n. Quedf. 1888, v. Mechow Bln., Stett.). — Lunda Reich (Pogge Bln.), Mukenge (Pogge Bln.), Salvador (Büttner Bln.), Kimuenza (8.—11. X. 10 Schultze Hbg.). subsp. **poggei** Harold [1])

b) Im allgemeinen größer und kräftiger als die Nominatform. Kragen mit kräftigen, schwachen oder fehlenden Querriefen. Schenkelzähne bald stärker, bald schwächer Die Behaarung der Oberseite, besonders vorn, recht dicht. Halsschild breit, auf der Scheibe mit deutlichen Gruben, Seitendornen lang und spitz, etwas nach hinten gerichtet. Grün, blau oder blau mit violettem Schein, Unterseite besonders seitlich weiß behaart. 27—33 mm. — (*strigicollis* Kolbe, *peregrina* Kolbe). — D. O. Afr.: Usambara: (29. X. Schröter Bln.), Tewe (Meinhardt Bln.), W. (XII. 03, I. 16 Methner), Amani (1.—4. II. 06 Vosseler Bln.), Tanga (XII. 04 Vosseler Bln.), O. (Fischer Bln.), Usegua (v. Bennigsen Bln., Da.); Mhonda (Bln., Holtz coll. Methner); Nguru (Rohrbeck Bln.); Morogoro (Bln.); Uluguru (XII. 11 Methner), Daressalam: (Rauterberg Hbg.), Hinterland von Bagamojo (Regner Bln.), Usaramo (Bln.), Uhehe: Iringa und Umgegend (Nigmann Bln.), Iringa-Mgololo (VII. 99 Götze Bln.), N. Nyassa-See: Neu-Helgoland (XII. 99 Fülleborn Bln.), Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.). — Mozambique: Tette (Wiese Bln.). subsp. **whytei** Gahan

6' Flügeldecken kahl, ohne Toment oder mit schärfer begrenzten Tomentflecken auf der Basis, an der Naht und den Seiten, welche niemals so stark sind, daß sie die glänzend metallische Grund-

[1]) Bei dem typischen Stück ist das Schildchen nicht in der Anlage kürzer als bei den verwandten Arten, wie Harold angibt, sondern die Spitze ist verkümmert und unter die Flügeldecken gebogen. — Von dieser Rasse soll sich *Mec. pyritosa* Auriv. durch die kahle Unterseite und die fast kahlen Flügeldecken unterscheiden.

färbung annähernd bedecken. Flügeldecken stets glänzend, zerstreut und fein punktiert.

8'' Flügeldecken an der Naht ohne dicht gestellte, haartragende Punkte und ohne Tomentbinde.

9'' Flügeldecken ohne Schultertomentfleck. Unterseite mit der Oberseite nicht übereinstimmend gefärbt, heller und glänzender. Die ganze Oberseite glänzend, Halsschild grubig jederseits der Mitte eingedrückt und schwach gerieft, Flügeldecken mit gleichmäßiger Punktur, welche auch an der Naht nicht feiner und dichter ist. Grün, blaugrün, goldgrün, blau, rotviolett oder schwarzblau, Unterseite wenig behaart, nahezu kahl. 25—33 mm. — (*violacea* Thoms.). — Liberia: Monrovia (Stett.). — Gr. Bassam (n. Thoms. 1864). — Goldküste: (n. Jord. 1894, Stett.), Peki (Bln.). Accra (Hbg.). — Aschanti (Da., Bln.). — Togo: Misahöhe (XI. 93, VI. 94 Baumann Bln.). — Dahomey: Zagnanado (Bln.). — Kamerun: Dschang (v. Rothkirch Da.), Adamaua: Vere Gebirge (2. VII. 03 Schultze Hbg.), Benue, Mündung des Faro (Schultze Hbg.), Fongo-Tunga (9. VIII. 05 Schultze Hbg.).
**chalybeata** White [1])

**a**) Wie die Nominatform, jedoch kleiner, schmaler und einfarbig blau. Flügeldecken lebhaft glänzend und sehr fein punktiert, Schultern mehr abgerundet. Seitendornen des Halsschildes mit scharfer und langer Spitze. 24—27 mm. — S. O. Albert-Edward-See: Kawingo, Mpororo (12. IV. 91 Stuhlmann Bln.). — Victoria See: Bukoba (Gudowius Bln.). — Br. Uganda (Grauer Da.). subsp. **glabripennis** Kolbe

9' Flügeldecken mit einem Schultertomentfleck, welcher bei abgeriebenen Stücken gut an der feinen und dichten Punktierung zu erkennen ist.

10'' Halsschild auf der Scheibe mit Querriefen und zwischen diesen mit größeren, vereinzelten Punkten besetzt. Dorsalhöcker auf der Scheibe glatt. Alle Schenkel, mit Ausnahme der Basis, rot.

---

[1]) Wahrscheinlich ist die Art wieder zu *Mec. laeta* Hope synonym. Aus der kurzen Beschreibung Hope's kann man diese nicht sicher bestimmen, doch spricht H.'s Angabe der gleichen Farbenformen, die für *Mec. chalybeata* so charakteristisch sind, für die Zusammengehörigkeit. Auch Jordans Notiz (Nov. Zool. XVI p. 311) „no velvety pubescence on pronotum and elytra" deutet auf Synonymie hin.

*Mec. rugosa* Jord. von der Goldküste soll sich von *Mec. chalybeata* White durch die stark gerunzelten und kurzen Flügeldecken unterscheiden. Aus der Sammlung Bln. liegt mir ein Exemplar der *Mec. croesus* Bat. vor, das ebenfalls im Vergleich zu den anderen Stücken dieser Art kurze und auch stark gerunzelte Flügeldecken besitzt. Das Tier war offensichtlich frisch geschlüpft, als es gefangen wurde. Das Chitin war noch nicht erhärtet genug, infolgedessen zeigen die Flügeldecken und der Halsschild Runzeln, Falten und Beulen. Vielleicht stellt *Mec. rugosa* Jord. einen analogen Fall dar und ist sonst mit *Mec. chalybeata* White identisch.

Goldgrün, Unterseite dunkelgrün und glänzend, oder ganz blau: f. *mina* Gah. 29—32 mm. — „Afrika“ (Droege Bln.). — Sierra Leone (n. Bat. 1899, Gah. 1890). **chrysina** Bat.

**a**) Wie die Nominatform, aber alle Beine schwarz. Die feinen haartragenden Punkte auf der Schulter nach dem Seitenrand zu dichter gestellt. Grün mit Goldglanz, besonders auf der Unterseite, oder blau. 23—30 mm. Togo: Yendi (Thierry Bln.), Hinterland (Thierry Bln.). subsp. **togonica** nov.

10' Halsschild nur an der Basis mit sehr feinen Querrunzeln, die Scheibe mit sehr dicht gestellten Haarpunkten. Das Toment ist dicht, bildet zwei Flecken auf der Scheibe und läßt eine glatte Mittellinie frei. Ganz grün, mit Goldglanz oder Kopf, Halsschild und Unterseite blau. 26—32 mm. — D. O. Afr.: Mbonda (Bln.), Kilimandjaro (2000 m Hintz Bln., Da.), Kibonoto in der Kulturzone (V. n. Auriv. 1908), S. O. Kilimandjaro: Mwika (700—1500 m, III.—VI. n. Hintz 1910). **auratipennis** Kolbe

8' Flügeldecken an der Naht mit dicht gestellten Haarpunkten und schwarzer Tomentlängsbinde, außerdem meist ein Schultertomentfleck und eine mehr oder minder deutliche Tomentlängsbinde an den Seiten vorhanden. Ober- und Unterseite einfarbig schwarzviolett, die Behaarung der Flügeldecken bald stärker, bald schwächer, jedoch kurz und wenig dicht. Scheibe des Halsschildes ebenfalls mit meist schwachem Toment. 25—33 mm. — (*wittei* Hintz)[1]) — Kamerun: (n. Bat. 1879, n. Jord. 1894?, n. Auriv. 1903, Teßmann Bln.), Buea (1. I.—10. IV. 91 Preuß Bln.), Esosung im Bakossi-Gebiet (Räthke Hbg.). Ikiliwindi (16. I. 06 Schultze Hbg.). — Kongo (d. Heyne Bln.). **fuscoaenea** Bat.

**a**) Wie die Nominatform, größer und breiter, mit breitem Schulter- und schmalem Nahttoment. Halsschild wenig behaart und sehr fein gerunzelt. Flügeldecken zur Spitze stark verengt. Ober- und Unterseite einfarbig blau. 31 mm. — Baliland (Voß Bln.). subsp. **vossi** nov.

**b**) Kleiner und schmaler als der vorige, Halsschild mit dicht tomentiertem Mittelflecken und deutlichen Querrunzeln. Flügeldecken zur Spitze wenig verengt. 19—24 mm. — Kamerun: Garua (25.—28. VIII. 09 Riggenbach Bln.). — Ruanda (Bln.). — Urundi (09—10 Wintgens Bln.). subsp. **coerulea** nov.

**c**) Wie der vorige, ganz grün oder lebhaft goldgrün. Runzeln des Halsschildes schwächer, Seitendornen länger und kräftiger. 25—26 mm. — Neu-Kamerun: (Teßmann Bln.), Pamaquelle (IV. 13 Houy Bln.). — Kamerun: Bamenda (Adametz Bln.). subsp. **auronitens** nov.

---

[1]) Ein vom Autor als *Mec. Wittei* Hintz bestimmtes Stück des Museums Bln. aus Kamerun kann ich von der *Mec. fuscoaenea* Bat. nicht unterscheiden.

5' Scheibe des Halsschildes stark erhöht, zu den starken und spitzen Seitendornen sowie zur Basaleinschürung besonders steil abfallend. Flügeldecken breit und flach, ihr Außenrand von oben gesehen gleichzeitig, oft bis zur Spitze, zu verfolgen, breit und flach oder schmal.

11'' Der abgesetzte Seitenrand der Flügeldecken von gleicher Breite und bis kurz vor die Spitze zu verfolgen.

12'' Flügeldecken breit und flach, ihr Seitenrand breit. Scheibe des Halsschildes seitlich mit feinen, tomenttragenden Punkten sehr dicht besetzt, Mitte glatt. Flügeldecken fein und zerstreut punktiert, ein schmaler Naht- und Seitenstreif sowie ein Basalfleck schwarz behaart. Goldgrün oder blaugrün, Fühlerschaft und Mitte der Schenkel rot. Oder dunkelgrün, Fühler und Beine einfarbig schwarz: f. (subsp.?) *explanata* Bat. 30—39 mm. — Kamerun: (n. Bat. 1879, n. Auriv. 1903, v. Bennigsen Da.), Mukonje Farm bei Mundame (Rohde Hbg.), Esosung-Bakossi (Räthke Hbg.), Lolodorf (Bln.), Bipindi (III. 97 Zenker Bln.). — Kongo: Kassanga (d. Thier Bln.). **croesus** Bat.[1])

12' Flügeldecken schmaler, mehr gewölbt und seitlich etwas zusammengedrückt, Seitenrand schmal. Scheibe des Halsschildes mit gebogenen feinen Querrunzeln und dazwischen mit eingestochenen großen Punkten wenig dicht besetzt, besonders vorn glatt und unbehaart. Flügeldecken mit großen Punkten dicht besetzt und mit tomentiertem Basalfleck, Naht- und Seitenstreif. Goldgrün oder blaugrün, Mitte aller Schenkel rot. Zuweilen sind die Beine ganz schwarz. 31—34 mm. — Sierra Leone (n. Auriv. 1890, n. Jord. 1894), Rhotombo (Bln.). — Liberia: Monrovia (Stett.), Cap Palmas (Wellcox Bln.). **femorata** Auriv.[2])

11' Der abgesetzte Seitenrand der Flügeldecken schmal, von den Schultern zur Spitze sich verschmälernd und hier sehr fein. Scheibe des Halsschildes spärlich punktiert und behaart, mit tieferen Gruben. Flügeldecken fein punktiert und mit einem Tomentfleck an der Basis. Blau oder blaugrün, Fühlerschaft und alle Schenkel rot. 35—40 mm. — Kamerun: Kamerunberg (n. Auriv. 1890 u. 1903, Schultze Hbg.), Buea (Schultze Hbg.). **mapanjae** Auriv.[3])

### 15. Gattung: Dolichaspis Gahan

Typus: *scutellata* Gah.

1'' Schildchen breit und fast glatt, nur in der Basalhälfte seitlich mit einzelnen kurzen Riefen, die nicht bis zur Mitte reichen. Scheibe

---

[1]) Wahrscheinlich ist diese Art synonym zu *Mec. severa* Thoms., zu deren Beschreibung dem Autor wohl ein besonders großes Stück vorlag.

[2]) Die mir unbekannte *Mec. dives* Pasc., von Jordan als vermutlich synonym zu *Mec. laeta* Hope hingestellt, gehört hierher. Nach der Beschreibung stimmt diese Art mit *Mec. femorata* Auriv. im allgemeinen überein, die Flügeldecken sollen ganz kahl sein.

[3]) *Mec. femoralis* Hintz blieb mir unbekannt und gehört ebenfalls hierher.

des Halsschildes an den Seiten ohne Querriefen, auf ihr die Mitte glatt und die Seiten mit dichten Toment bedeckt. Flügeldecken tomentiert. Grün, Fühler und Beine schwarz, Unterseite seitlich weiß behaart. 26—32 mm. — (*scutellata* Gah.). — Westafr. (n. Pasc. 1888). — Togo: Bismarckburg (Conradt Bln.). — Angola (n. Gah. 1890). **simulatrix** Pasc.

1' Schildchen zur Spitze stärker verschmälert, Basalhälfte quer gerieft, Apikalhälfte mit einem Längseindruck. Scheibe des Halsschildes an den Seiten mit parallelen Querriefen und überall mit Toment besetzt. Flügeldecken fein tomentiert, Unterseite seitlich weiß behaart. Blau oder blaugrün, Fühler und Beine schwarz. 26—30 mm. — Aschanti (n. Auriv. 1910). — (coll. Richter Bln.). **strigosa** Auriv.[1])

### 16. Gattung: Anexamita nov.

Typus: *heterocnemis* Gerst.

Fühler und Beine schwarz, Mitte der Vorder- und Mittelschenkel rot. Halsschild glänzend, auf der Scheibe zerstreut punktiert, nur an der Basis manchmal sehr fein gerunzelt. Flügeldecken viel feiner, jedoch dichter als der Halsschild punktiert. Grün, goldgrün, blaugrün, blau oder kupferrot. 18—23 mm. — (*violacea* Auriv.). — Mozambique: Sinna (Peters Bln.), Tschinde (Fruhstorffer Bln.). — D. O. Afr.: Lukuledi (n. Auriv. 1907), W. Ukami (Stuhlmann Bln.), Pangani (Da.), Korogwe (III. 04 Methner), Magambe Berge bei Masinde (1600—2000 m, 6. I. 05 Schröder Bln.), Usambara: Amani (XI. 05 Schröder Bln., IV. 08 Vosseler Bln.), Mombo (VI. n. Auriv. 1911). **heterocnemis** Gerst.

**a)** Scheibe des Halsschildes überall, besonders an den Seiten, deutlich gerunzelt. Auch die Flügeldecken stellenweise fein runzelig, ihre Punkte so groß wie die des Halsschildes. Grün, goldgrün oder kupferrot. 19—23 mm. — (*aurea* Auriv.). — D. O. Afr.: Ugogo: (v. Beringer und Jost Bln.), Mpapua (n. Gah. 1890, Da.), Bihawanna (n. Auriv. 1914), Kilimatinde (Brieger Bln.), N. Nyassa-See: Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.). subsp. **splendida** Gah.

**b)** Scheibe des Halsschildes sehr stark besonders seitlich gerunzelt, die Runzeln vorn um die Dorsalhöcker konzentrisch gelagert. Punkte des Halsschildes stärker als die der Flügeldecken. Gold-, dunkel-, blaugrün oder blau. 20—24 mm. — D. O. Afr.: Tabora (Zickendraht Bln.), Kahama (XII. 15 Holtz coll. Methner), Tura (coll. Ulrich), Madibira (n. Auriv. 1907, Da., Hbg.). — N. Nyassa-See: Langenburg (I. 00 Fülleborn Bln.). subsp. **orientalis** Auriv.

---

[1]) *Dol. caesarea* Auriv., vom Kongogebiet Lulua, blieb mir unbekannt und ist wahrscheinlich eine Rasse dieser Art.

### 17. Gattung: Hypatium J. Thoms.

Typus: *opulentum* Klug.

Clypeus dichter punktiert als die Stirn, diese oft nahezu glatt. Scheibe des Halsschildes erhöht und uneben, seitlich mit je einer flachen Grube, davor und dahinter gebuckelt, wenig regelmäßig quer gerunzelt und zwischen den Runzeln punktiert. Kragen feiner und meist nur schwach punktiert, Seitendornen kurz und wenig spitz, zwischen diesen und dem Kragen seitlich eine Querwulst. Blau, Kopf, Halsschild und Schildchen lebhaft grün oder goldgrün, Fühler, Mundteile und Beine gelbrot. 18—21 mm. — (*nitidicolle* Guérin). — Senegal (n. Guér. 1844, Bln., Frobenius Bln.). **opulentum** Klug [1])

### 18. Gattung: Psilomastix nov.

Typus: *cuprea* Fåhr.

1'' Scheibe des Halsschildes unregelmäßig gerunzelt, die Runzeln im allgemeinen quer verlaufend, jedoch oft zusammenfließend, wurmförmig gekrümmt und durch Anastomosen miteinander verbunden.

2'' Alle Beine einfarbig dunkel, schwarz oder braunschwarz. Fühlerschaft fein, aber besonders an der Basis ziemlich dicht punktiert, fast matt. Fühler des ♂ die Spitze der Flügeldecken kaum oder wenig überragend, des ♀ über die Mitte der Flügeldecken wenig hinausreichend.

3'' Halsschild länger und schwach quer, Seitenhöcker klein und meist spitz, Scheibe in der Mitte unregelmäßig, flach und fein quer gerunzelt. Flügeldecken nur auf und an der Naht mit kurzen und feinen weißen Härchen besetzt. Basalglieder der Fühler nicht zur Spitze knotig verdickt, Spitzenglieder verjüngt. Dunkel rotbraun, stellenweise mit grünlichem oder kupferigem Metallschein. Flügeldecken fein samtartig tomentiert. Beine sowie Glied 1 und 2 der Fühler schwarzbraun, Glied 3—5 dunkelbraun und die Spitzenglieder gelbbraun. Die ganze Unterseite des Körpers fein und dicht weißlich behaart. 15—24 mm. — Caffraria (n. Fåhrs. 1872, Krebs Bln., Stett.). — Transvaal: Lobombo-Gebirge bis zur Küste (VII. 84 Wilms Bln.), Pretoria, Pienans-River, Waterberg, Lydenburg-Distr., Zoutpansberg (n. Dist. 1904). — Natal (n. Dist. 1904). — Ngami-See (n. Dist. 1904). — Zululand (n. Dist. 1904). — Mashonaland (n. Dist. 1904). **cuprea** Fåhrs.

3' Halsschild stark quer, mit großem und breitem, ziemlich spitzen Seitenhöcker, Scheibe in der Mitte sehr unregelmäßig tief und grob gerunzelt. Flügeldecken mit einer breiten, dicht weiß behaarten Nahtbinde, welche vor der Spitze des Schildchens beginnt und die Spitze der Flügeldecken kaum erreicht. Basalglieder der

---

[1]) Vermutlich gehört auch der mir unbekannte *H. resplendens* Lansb. vom Kongo in diese Gattung.

Fühler dick, knotig, Spitzenglieder stark verjüngt. Schokoladenbraun mit stellenweise rötlichem Schein, Halsschild manchmal goldgrün glänzend, Flügeldecken dicht samtartig tomentiert. Fühler, Beine und Unterseite dunkel schwarzbraun, Brust und Seiten des Abdomens weißlich behaart. 28—30 mm. — Angola: Benguella (Wellmann Da.). **suturalis** Auriv.

2' Alle Schenkel, mit Ausnahme der Kniee und der Basis, sowie der Fühlerschaft rot, dieser sehr fein punktiert und glänzend. Fühler des ♂ die Spitze der Flügeldecken weit überragend, die des ♀ diese nicht, jedoch die Spitze des Abdomens fast erreichend. Blau oder violett, seltener grün, letztes Abdominalsegment ganz oder teilweise rot. Fühler und Beine, mit Ausnahme der Mitte aller Schenkel und des Fühlerschaftes, schwarz. Flügeldecken fein tomentiert, Unterseite glänzender und fein gelblich behaart. 16—27 mm. — (*vethi* Lansbg.). — Caffraria (n. Fåhrs. 1872, Krebs Bln., Stett.). — Transvaal: (Hartmann Bln., Niemeyer Bln.), Rustenburg (n. Dist. 1904). — Delagoa-Bai (n. Dist. 1904). — Mashonaland: Salisbury (n. Dist. 1904). — Betschuanaland: Kalahari, Loquanting-Severelela (X. 04 Schultze Bln.). — N. Owamboland (n. Dist. 1904). — D. O. Afr.: W. Ukami (Stuhlmann Bln.), S. Tanganjika-See: S. Ufipa, Msamwia (1850 m, XI. 08 Fromm Bln.), S. O. Victoria-See (Fischer Bln.). — Uganda: Mt. Elgajo (d. Rolle Bln.). — Br. O. Afr. (n. Dist. 1904). **friesi** Fåhrs.

1' Halsschild oben regelmäßig quer gerieft, die Runzeln am Vorderrand der Scheibe in der Mitte zwischen den schwachen Höckern nach vorn vorgezogen. Halsschild schwach quer und mit kleinen Seitendornen. Hell- oder dunkelgrün, Halsschild und Schildchen glänzend blau, dann auch die Flügeldecken mit blauem Schein, oder schwarzgrün. Flügeldecken sehr fein runzelig punktiert und samtartig tomentiert, wenig glänzend und zur Spitze schwach verengt. Fühler und Beine schwarz, alle Schenkel und der Fühlerschaft rot. Unterseite glänzender, fein und kurz weißlich behaart. 21—25 mm. — Kamerun: bei Bosum (3. u. 27. IV. 14 Teßmann Bln.).— Angola (Stett.). **tessmanni** nov.[1])

## 19. Gattung: **Orygocera** nov.

Typus: *fuliginea* Gah.

Scheibe des Halsschildes eben und regelmäßig fein quergerieft. Flügeldecken von der Basis zur Spitze stark verengt. Vorder- und Mittelschenkel lang, mit langer und schwacher Keule, Hinterschenkel dick, die Flügeldeckenspitze weit überragend. Dunkel braunschwarz, Unterseite mehr metallisch glänzend und dicht

[1]) Vielleicht sind ebenfalls die beiden mir unbekannten *Hypatium caerulans* Fairm. aus Makdischu und *Hypatium semiopacum* Fairm. aus Somali in diese Gattung zu stellen.

gelblich behaart. Fühler schwarzblau, Glieder 3—6 zuweilen rot. Flügeldecken dunkelbraun und fein samtartig behaart. Beine rotbraun, stellenweise mit blauem Schein. 15—28 mm. — (*abyssinicum* Chevr., *nigricans* Fairm.). — Abessinien (n. Gah. 1890, Bln.). — Keren (Steudner Bln.). — Schoa (n. Fairm. 1893).
**fuliginea** Gah.

### 20. Gattung: Ionthodina Achard

Typus: *sculptilis* A. White

Halsschild mit abgesetztem und quer gerieftem Kragen, Scheibe mit unregelmäßigen, meist queren und in der Mitte nach vorn vorgezogenen feinen Riefen. Episternen der Vorderbrust beim ♂ weit nach oben reichend und von oben her sichtbar. Flügeldecken zur Spitze verengt, runzelig punktiert und mit drei feinen Längsrippen. Schenkel lang und allmählich gekeult, Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken beim ♂ fast, beim ♀ bei weitem nicht erreichend. Hinterschienen von der Basis zur Spitze allmählich verbreitert. 1. Glied der Hintertarsen länger als die beiden folgenden zusammen. Dunkelblaugrün oder blau, Halsschild oben schwärzlich, Kopf, Fühler, Beine und zuweilen der Episternalfortsatz der Vorderbrust rot. Hinterschienen zur Spitze und 1. Tarsenglied an der Basis geschwärzt. Manchmal sind die Schienen und Tarsen ganz rot. Unterseite fein grau behaart. Kleine, schwach entwickelte Stücke mit rotem Episternalfortsatz nennt Achard f. *maculicollis*.[1]) 17—33 mm. — S.-Afr. (n. White 1853) — Transvaal (n. Dist. 1904, Stett.). Natal (n. Achard 1911). — O. Betschuanaland: Serue (27. XI. 06 Seiner Bln.). — Mozambique: mittl. Sambesi (Tiesler Bln.), Tette (Wiese Bln.). — D. O. Afr.: Lukuledi (Da., Schultze Hbg.), Lindi (Werner Bln., Hbg.), Donde-Gebiet: Barikiwa (Schröder Hbg.), Usaramo (Da.), Morogoro (Bln.), Usagara (XII. 05 Methner), Tabora-Kilimatinde (Trefurth Bln.), Tabora (Da.), O. Tanganjika-See: Mlagarassifluß, Uwinsa (3.—4. XII. 99 Glauning Bln.), Kombe, Unyamyembe (12.—14. XI. 99 Glauning Bln.), Usambara: Mkulumusi (Schröder Bln.). **sculptilis** J. White

**a**) Runzeln des Halsschildes kräftiger und unregelmäßiger, mehr wurmförmig. Hinterschienen zum größten Teile schwarz, 1. Glied der Hintertarsen ebenfalls an der Basis geschwärzt. — Diese westliche Rasse ist mir unbekannt. — Matabeleland, Angola (n. Auriv. 1914). — Angola (n. Achard 1911)?
subsp. **vermiculata** Auriv.

---

[1]) Achard schreibt (Bull. Soc. Ent. Fr. 1911 p. 376): „un très petit individu", gibt jedoch keine absolute Größenangabe. Es liegen mir übrigens auch kleine Tiere (17 mm) der Art vor mit schwarzem und ferner sehr große (33 mm) mit rotem Episternalfortsatz.

## 21. Gattung: Otaromia Auriv.

Typus: *lugubris* Fairm.

Halsschild oben dicht runzelig punktiert. Flügeldecken ebenfalls gedrängt gerunzelt-punktiert, mit zwei schwachen Längsrippen und sehr fein schwarz tomentiert. Schienen fast parallel. Schwarz und matt, Flügeldecken zuweilen mit braunem Schein. Schildchen dicht gerunzelt. Fühler, Beine und Unterseite glänzender blau, oft schwärzlich, wie Flügeldecken und Kopf dünn schwarz behaart, 24—36 mm. — Schoa (n. Fairm. 1893). — Eritrea: Wadi Ugri (VII. 08 Kristensen Stett.). — Br. O. Afr.: Ikutha (Bln.), Taru-Mombassa (Thomas Bln.), Kibwezi (Scheffler Bln.). — S. Tangan-jika-See: Ufipa (XII. 08—I. 09 Bln.), Msamwia (Fromm Bln.). — N. Nyassa-See: Konde-Unyika (I. 00 Fülleborn Bln.).

**lugubris** Fairm.[1])

## 22. Gattung: Eugoa Fåhrs.

Typus: *dalmanni* Fåhrs.

Halsschild eng gerunzelt, Scheibe uneben und mit schwachen Höckern, wie der Kopf, jedoch dichter als die Flügeldecken, samtartig behaart. Schwarz oder dunkelblau, Kopf und manchmal die Scheibe des Halsschildes schlecht begrenzt rot. Fühler, Beine und letztes Abdominalsegment rotgelb. Flügeldecken schwarz oder blau, zuweilen mit violettem Schein. Unterseite fein und dünn weißlich behaart. 20—30 mm. — Caffraria (n. Fåhrs. 1872). — Transvaal: Johannesburg (Will Hbg.), Lydenburg (Wilms Bln.). — Natal: (Bohemann Bln.), Weenen (Bln.). — Delagoa-Bai: (n. Jord. 1894), Hinterland: Sikumba (Ringler Bln.). — O. Betschuanaland: Serue (XI. 06 Seiner Bln.). **dalmanni** Fåhrs.[2])

---

[1]) Achard beschreibt (Bull. Soc. Ent. Fr. 1911 p. 377) eine zweite Spezies gleichfalls aus Schoa als *O. funeraria* Ach. Diese soll sich von der *O. lugubris* Fairm. unterscheiden durch deutliche blaue Färbung, schlankere Gestalt, schlankere und längere Beine, längeres Basalglied der Hintertarsen, feiner wurmförmige und regelmäßiger quere Runzeln des Halsschildes, feinere Riefen der Stirn und schwache, fast verschwundene Längsrippen der Flügeldecken. Eine Größenangabe fehlt. Ein weiteres Merkmal: eine schlecht begrenzte und in der Mitte kaum durch eine Längsfalte geteilte Grube des Fühlerschaftes, trifft auch für *lugubris*-Stücke zu. Ein kleines ♂ aus Samburu (30. X. — 20. XI. 96 Hbg.) gehört vielleicht hierher. Ob es sich aber wirklich um eine gute Art handelt, scheint mir zweifelhaft.

[2]) Distants Abbildung (Ins. Transv. 1904 t. 10 f. 12) zeigt keine *Eu. dalmanni* Fåhrs., sondern ein ♀ der *Ionth. sculptilis* White. Vergleicht man die richtig gedeutete Abbildung 20 derselben Tafel, ein ♂ der *Ionth. sculptilis* White, so wird der Irrtum Distants ganz offenbar. Wahrscheinlich sind dann auch die von D. für *Eu. dalmanni* Fåhrs. angegebenen Fundorte auf p. 118 zum Teil auf *Ionth. sculptilis* White zu beziehen.

### 23. Gattung: **Hadromastix** nov.

Typus: *ruficrus* Gerst.

Halsschild dicht runzelig punktiert, Scheibe an der Basis erhöht und mit zwei länglichen, nach hinten gerichteten Höckern, Seiten mit kleinem, ziemlich stumpfen Höcker und davor mit schwacher Wulst. Schenkel dick und rund, Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken nicht erreichend, Schienen zur Spitze allmählich, aber stark verbreitert. Grün, blau oder schwarzblau, Fühler, Schienen und Tarsen schwarz, Basalhälfte der Hinterschenkel rot. Vorder- und Mittelschenkel ganz rot und nur die Kniee schwarz. 24—33 mm. — Sambesi: Tette (Peters Bln.). — D. O. Afr.: (d. Fruhstorfer Da.), Lukuledi (Schultze Hbg., Schneider Hbg.), Usegua (Da.), Mhonda (d. Stichel Bln.), Pangani-Gebiet, Küste (Fischer Bln.), Usambara (d. Gebien Hbg.). — Br. O. Afr.: Sansibar (d. Bau Bln.). **ruficrus** Gerst.

### 24. Gattung: **Eugoides** Auriv.

Typus: *coeruleipennis* Auriv.

1'' Nur die Seiten der Scheibe des Halsschildes in den flachen Eindrücken fein quer gerieft, die Mitte ohne Querriefen. Apikal- und Basaleinschnürung ebenfalls quer gerieft.

2'' Flügeldecken einfarbig blau oder blaugrün und runzelig punktiert, nur die Epipleuren unter der Schulter gelb, auf der Oberseite schwärzlich. dünn behaart Gelb oder gelbrot, Spitze der Mandibeln, auf dem Halsschild die Apikal- und Basaleinschnürung sowie zwei schwarz tomentierte Flecken jederseits auf der Scheibe, Ränder der Vorder- und Mittelbrust, Epimeren der Mittelbrust, meist die Seiten der Hinterbrust, fast das ganze erste Abdominalsegment und die Apikalränder des 2.—5. Segmentes schwarz. Schildchen gelb mit schwarzen Rändern. Unterseite silbergrau behaart. 28—34 mm. — D. O. Afr.: Lukuledi (n. Auriv. 1904), Lindi (XII. 03 Bln.), Tendaguru-Lindi (XII. 09—I. 10 Janensch Bln.). **coeruleipennis** Auriv.

2' Flügeldecken grün, dicht gerunzelt und wenig dicht gelblich behaart, ein an dem einfarbig gelbroten Schildchen beginnender, zur Spitze mäßig verengter und an der Spitze der Flügeldecken schmal in den ebenfalls gelbroten Epipleuralrand übergehender Nahtstreif, auf dem Halsschild in der Mitte eine breite Längsmakel und zwei große Seitenmakeln sowie der Kopf gelbrot. Unterseite schwarzgrün, eine Querbinde auf dem Prosternum, das Mesosternum zum Teil, eine Längsbinde auf dem Metasternum und die Mitte aller Abdominalsegmente gelbrot. Fühler und Beine gleichfalls gelbrot, Schenkel zur Spitze angedunkelt. Alle gelbroten Stellen der Oberseite fein und wenig dicht goldgelb behaart. 29 mm. — Walfischbai (d. Deutsche Kolonialgesellschaft Bln.). **kolbei** sp. n.

1' Die ganze Scheibe des Halsschildes quer gerieft, blaugrün und glänzend, nur am Hinterrande mit drei kleinen gelbroten Flecken, von denen die zwei seitlichen auch fehlen können, sowie die Seitendornen in weitem Umfange gelbrot. Die Runzeln des Halsschildes meist quer, etwas gewellt, am Vorderrand der Scheibe um die schwachen Dorsalhöcker konzentrisch gelagert und in der Mitte zwischen diesen nach vorn vorgezogen. Flügeldecken blau oder blaugrün, gefärbt wie bei der vorigen Art, jedoch die dunklen Stellen viel dichter schwarz und die gelben viel dichter gelb behaart. Kopf gelbrot, Spitze der Mandibeln und Hinterkopf blaugrün. Unterseite einfarbig schwarz und dicht silbergrau behaart. Fühler und Beine gelbrot, Schenkelkeulen schwärzlich. 24—28 mm. — D. O. Afr.: Tura (coll. Ulrich). **ulrichi** sp. n.[1])

## 25. Gattung: Dictator J. Thoms.[2])

(*Omoptycha* Quedf.)

Typus: *postulatus* Thoms.

*Dict. regius* F. (Syst. El. II. 1801 p. 269).

♂: Kopf überall seidig behaart und schwarz, Mund rot, Mandibeln hervorstehend und gezähnt, an der Spitze schwärzlich. Fühler rot, kürzer als der Körper. Halsschild uneben, ohne ausgesprochenen Seitenhöcker[3]), Vorderrand erhöht, seidig schwarz behaart, eine große Makel jederseits goldig. Flügeldecken blau, auf der Basalhälfte mit schwarzen Tomentstreifen und mit Längsnerven. Beine rot. — Die beiden mir vorliegenden ♂♂ besitzen geschwärzte Endglieder der Fühler. — 37—42 mm. — Westafr. (n. F. 1801). — Kamerun: Mukonje-Farm bei Mundame (Rohde Hbg.), Jaunde-Stat. (Zenker Bln.).

♀: *D. clementsi* Jord. = *D. regius* F. (n. Auriv. Col. Cat. Ceramb. 1910) Nov. Zool. I. 1894 p. 158.

Schwarzblau, Kopf gelbrot, Scheitel schwarz. Fühler rot, zur Spitze gebräunt, mit leicht gebogenem Schaft, dieser an der Spitze scharf gezähnt. Fühler die Spitze der Flügeldecken über-

---

[1]) *Dictator suturalis* Auriv. aus Angola ist mir unbekannt, scheint mir jedoch ein *Eugoides* zu sein.

[2]) Im Bau des Kopfes und Halsschildes unterscheiden sich beide Geschlechter dieser Gattung ebenso wie in der Färbung erheblich. Wegen zu geringen Materials der anscheinend recht seltenen Tiere ist es vorläufig nicht möglich, die Zugehörigkeit der als besondere Arten, ja Gattungen beschriebenen ♀♀ zu den betreffenden ♂♂ festzustellen. Daher gebe ich nur die Beschreibungen der einzelnen Autoren in deutscher Übersetzung wieder.

[3]) d. h. gewulstet, die Trennungsnaht zwischen Prosternum und Prothorax weit nach oben gerückt: Attribut des ♂.

ragend.[1]) Mandibeln an der Außenseite ausgehöhlt. Seiten des Halsschildes stark gerundet verbreitert, schwarz mit drei gelben Flecken, zwei an den Seiten und ein kleinerer in der Mitte der Basis, Scheibe mit drei Höckern. Schildchen schwarz. Flügeldecken blau, eine Makel unter der Schulter gelb, dicht und fein krenuliert punktiert, jede Decke mit drei undeutlichen und verkürzten Rippen. Brust rot mit schwarzen Flecken und heller goldiger Behaarung. Abdomen glänzend, Apikalrand der Segmente mit braunen Haaren. Beine gelbrot. Alle schwarzen und blauen Teile des Körpers schwarz, alle rötlichen gelb behaart. 44 mm. — Sierra Leone (n. Jord. 1894).

*Dict. postulatus* J. Thoms. Rev. Mag. Zool. 3. VI. 1878 p. 33.

♂: Lang und parallel. Kopf seitlich punktiert, Mandibeln schwach gerunzelt, Fühler fast glatt, Schaft sehr fein punktiert. Halsschild vorn in der Mitte gewölbt und dann niedergedrückt, Scheibe ungleich. Jede Flügeldecke mit zwei Längsrippen, diese hinter der Mitte punktiert und zusammenfließend. Abdomen zerstreut und fein punktiert. Beine sehr fein punktiert. Dunkelblau und tomentiert, Spitze der Wangen, Oberseite der Mandibeln, Schaft und Basalglieder der Fühler rot, Spitzenglieder braun. Brust gelb behaart, Abdomen blau und glänzend, Beine rot.

♀: Kopf rot, Fühler schwarz, Schaft gelb. Halsschild gelb. Basis der Flügeldecken gelb mit vier kurzen schwarzen Längsflecken. 44—50 mm. — Westafr. (n. Thoms. 1878).

*Dict.* (*Omoptycha*) *falkensteini* Quedf. Berl. Ent. Zeitschr. XXVII. 1883 p. 133.

♀: Oberseite des Kopfes, Halsschild, Brust mit allen Hüften und das Schildchen rot, und gelb tomentiert. Unterseite des Kopfes mit Mandibeln und Palpen, Beine und die beiden ersten Fühlerglieder rot und fast glänzend. Flügeldecken dunkelblaugrün, Schulterrand und vier längliche Basalmakeln rot tomentiert. Abdomen blauschwarz, fast glänzend. Fühler schwarzbraun, an der Basis bewimpert. 40 mm. — Chinchoxo (Falkenstein Bln.).

*Dict. mirabilis* Jord. Nov. Zool. I. 1894 p. 159.

♂: Blauschwarz. Kopf gelbrot, Scheitel schwarz, vorn quer eingedrückt und nicht ausgehöhlt. Fühler gelbrot, Schaft kaum gebogen und an der Spitze gezähnt. Halsschild schwarz, Seiten stark verbreitert, vorn plötzlich eingeschnürt und vorragend, mit Apikal- und Basaleinschnürung. Scheibe hinten erhöht und in der Mitte gekielt. Schildchen schwarz, dreieckig. Flügeldecken etwas breiter als der Halsschild, parallel und an der Spitze schwach

[1]) Diese Angabe steht im Gegensatz zu der Abbildung, welche deutlich kurze Fühler zeigt. Man könnte annehmen, daß in der Angabe „elytrorum apicem superantes" ein haud ausgelassen sei, Jordan sagt jedoch später ausdrücklich „Antennae extending beyond the tip of the elytra." Alle bis jetzt bekannten *Dictator*, auch die ♀♀, zeigen kurze Fühler, daher ist in diesem Merkmal wohl die Abbildung maßgebend.

gerundet, jede Decke mit drei schwachen Rippen, fein runzelig punktiert, Epipleuren vorn schwach rötlich. Prosternum schwarz, Vorderrand rot, dicht runzelig punktiert. Mesosternum schwarz, Mitte gelbrot. Metasternum gelbrot, vorn und seitlich zum größten Teile schwarz. Abdomen sehr grob punktiert, 5. Segment ausgerandet, Dorsalteil des 6. kurz gerundet, 5. und 6. rot. Beine gelbrot. Samtschwarz, gelbrote Teile der Brust gelb behaart. — Nach Heller (s. unten) alle Sternite stahlblau. — 35 mm. — Westafr. (n. Jord. 1894). — Togo: Misahöhe (n. Heller 1912).

♀: n. Heller, Ann. Soc. Ent. Belg. 56 p. 274.
„Während die Seiten des Halsschildes beim ♂ im erweiterten Teil fast parallel sind und ihre größte Breite fast in der Mitte liegt, konvergieren die des ♀ nach vorn und zeigen die größte Breite näher der Halsschildwurzel, auch ist bei diesem Geschlecht der Halsschildvorderrand deutlich winkelig vorgezogen. Außerdem ist der Halsschild beim ♀ relativ kleiner, weniger quer, oberseits überall schwarz tomentiert und läßt die feine nach vorn konvergierende Furchenlinie, wie sie das ♂ jederseits innerhalb des Seitenrandes zeigt, vermissen." — „Beim ♀ fällt diese Trennungsnaht mit dem Seitenrande zusammen, das Prosternum ist, ausgenommen den breiten querstrigilierten Vorderrand, fast glatt, nur sehr fein punktiert und zeigt in der vorderen Hälfte eine in der Mittellinie unterbrochene, nach außen zu verbreiterte rotgelbe Querbinde, die bis zur Seitenrandnaht reicht. Der breit abgesetzte Vorderrand der Vorderbrust, der Interkoxalfortsatz und die vorderen Ränder der Hüften sind, wie der hintere Teil der Vorderbrust, schwarz." — 43 mm. — Togo: Misahöhe (n. Heller 1912).

*Dict. mirabilis* subsp. *bretschneideri* Heller, Ann. Soc. Ent. Belg. 56 p. 276.

♂: „. . . zeigt im männlichen Geschlecht die ganze Vorderbrust schwarz, die Mittelbrust schwarz, ihre Seitenstücke gelbrot und auf dem ganz schwarzblauen Hinterleib eine doppelte Punktierung, eine ziemlich entfernte, sehr feine, über die ganze Sternite sich erstreckende und in der hinteren Hälfte auf jedem Sternit, eine weitläufige gröbere, die einzelnen Punkte der letzteren tragen je ein langes braunes anliegendes Haar. Das erste Fühlerglied ist dicht punktiert und zeigt keine Spur eines Längseindruckes." 35 mm. — Togo: Misahöhe (Bretschneider n. Heller 1912).

*Dict. superbus* Auriv., Ark. Zool. VIII. 29. p. 6.

♂: Schwarz. Mund, Wangen, Unterseite des Kopfes, Fühlerschaft und Beine samt den Hüften rot oder gelbrot, Schenkel jederseits nahe der Mitte mit braunem Fleck. Flügeldecken blau mit grünem Schein; Kopf, Halsschild, Schildchen und Brust schwarz tomentiert. Abdomen glänzend, kurz behaart, nicht tomentiert, Toment der Hinterbrust samtartig braun. Flügeldecken blau tomentiert, an der Spitze fast glatt, eine kurze undeutliche Humeralbinde und die Basis der Epipleuren samtartig golden. Fühlerschaft und Beine fein punktiert, die großen Seitenwülste des Halsschildes

dicht und fein runzelig punktiert. Abdomen grob und ziemlich entfernt punktiert. 44—47 mm. — Uganda: Mabira-Wald (3500—3800 Fuß n. Auriv.).

*Dict. orientalis* Hintz, Deutsche Ent. Zeitschr. 1913 p. 196.

Dem *D. postulatus* Thoms. nahestehend. Dunkelblau, tomentiert. Kopf und Halsschild schwarz und tomentiert, Beine und Fühler rot. Kopf kräftig körnig punktiert, vorn glänzend, auf Stirn und Scheitel zwischen den Augen gerinnt und gekielt, außerdem zwischen den Fühlern mit doppeltem Eindruck, Mund rot. Halsschild des ♂ doppelt so breit wie der Kopf, Seiten vorn wulstig vortretend, neben der Mitte gezähnt. Halsschild des ♀ vorn kaum breiter als der Kopf, Seiten vorn dreieckig hervortretend, neben der Mitte gezähnt, dorsal mit vier Höckern, zwei kleine vorn und zwei große an der Basis, in der Mitte stark gekielt, kräftig und zerstreut punktiert. Wülste sehr dicht körnig punktiert. Schildchen an der Spitze glänzend und eingedrückt. Flügeldecken sehr dicht punktiert, mit drei Längsadern, eine undeutliche an der Seite und zwei glänzende auf der Scheibe. Brust und Hüften rot, tomentiert, Abdomen glänzend, häufig punktiert, Schienen der Vorderbeine mäßig gebogen. 32—37 mm. — D. O. Afr.: Lukuledi (n. Hintz 1913). — Ein ♀ aus Daressalam (v. Bennigsen Bln.) weicht durch glatten roten Kopf, schwarz behaarten Hinterkopf und in der Mitte teilweise rotes Abdomen ab.

### 26. Gattung: **Guitelia** R. Oberth.

(*Locustipes* Heller)

Typus: *vuilleti* R. Oberth.

Rostrot, Abdomen und Beine gelbrot. Spitze der Mandibeln, Augen, Vorder- und Hinterrand sowie die Mitte des Halsschildes (beim ♂ zwei Flecken, beim ♀ ein Längsstreif), Spitzenglieder der Fühler des ♀, Vorder- und Hinterrand der Abdominalsternite schwärzlich. Flügeldecken im allgemeinen fein schwärzlich behaart, die innere kräftige Längsrippe an der Basis rot. Flügel blauschwarz, die Spitze des Abdomens beim ♂ erreichend, beim ♀ überragend. ♂: 38—40 mm, ♀: 32 mm. — (*saltator* Heller). — Ober-Senegal-Niger: Kulikoro (n. Oberth. 1911). — Togo: Ho. (n. Heller 1919). — Kamerun: Bosum (6. IV. 14 Teßmann Bln.) **vuilleti** R. Oberth.[1])

### 27. Gattung: **Cloniophorus** Quedf.

Typus: *mechowi* Quedf.

1'' Flügeldecken kahl und überall glänzend, nicht stellenweise matt und ohne helle Tomentbinde an der Naht. Die Riefen des Hals-

---

[1]) Aus der Abbildung und Beschreibung Oberthürs sowie aus dem Vergleich dieser mit dem ♂ des Mus. Dresden und dem ♀ des Mus. Bln. ist ersichtlich, daß Oberth. nicht ein ♀, sondern ein ♂ vor sich gehabt und dieses fälschlich als ♀ beschrieben hat.

schildes in der Mitte unterbrochen oder unregelmäßig und schwach, nicht kräftig und regelmäßig quer (vergl. 9').

2'' Flügeldecken fein und schwach (an der Basis manchmal fast glatt) lederartig quer gerunzelt, dunkel metallisch glänzend und ohne dichter skulptierten oder tomentierten Längsstreif an der Naht. Auch die Riefen des Halsschildes sind zart und fein.

3'' Beine kurz und dick, alle Schenkel flach und mit wenig abgesetzter Keule. Außenecke des Fühlerschaftes breit, schaufelförmig und gerundet. Fühler des ♂ die Spitze der Flügeldecken mit dem 8. Gliede überragend, des ♀ sie kaum erreichend:

1. Untergattung: **Platyclonius** nov.

Vorderkopf mit scharfer Mittellinie, Stirn jederseits mit Längsrunzeln. Halsschild fein und im allgemeinen quer gerunzelt. Scheibe jederseits der glatten Mitte grubig flach eingedrückt, Seiten mit kurzem Dorn. Fühlerschaft dicht runzelig punktiert. Blau oder blaugrün, zuweilen die Flügeldecken violett.[1]) Vorder- und Mittelschenkel sowie die Basiss der Hinterschenkel rot. Seltener sind die Beine einfarbig blau. Unterseite dicht silberweiß behaart. 14—23 mm. — Nyassa (n. Bat. 1878; Bln.). — D. O. Afr.: (Trefurth Bln.), Makonde Hochland: Newala-Nkunya-Ntschitschira (17.—19. XII. 10 Grote Bln.), Tendaguru-Lindi (XII. 09—I. 10 Janensch Bln.), Donde-Gebiet: Barikiwa (Schröder Hbg.), W. Ukami (Stuhlmann Bln.), mittl. Rufiji (Schuster coll. Methner), Daressalam (Bln.), Handei (Bln.), Mandera (Stendel Bln.), Tura-Kilimatinde (XII. 04 Trefurth Bln.), Usambara: Pareh-Gebirge (1600 m. 15. I. Schröder Bln.), Amani (1.—4. II. 06 Vosseler Bln.), Trockenwald bei Mtotohowu (IV. 16 Methner). — Br. O. Afr.: Kibwezi (Huebner Bln.). **nyassae** Bat.[2])

3' Beine lang und schlank, Schenkel mit langer, deutlich abgesetzter Keule, Basalteil dünn. Außenecke des Fühlerschaftes zugespitzt und schmal, nicht schaufelförmig. Fühler des ♂ die Spitze der Flügeldecken mit dem 6. oder 7. Gliede überragend und lang und dünn, des ♀ diese mit dem 8. oder 9. Gliede überragend:

2. Untergattung: **Stygnoclonius** nov.

4'' Halsschild länger als breit, Seiten vor den Seitenhöckern gewulstet, nicht gleichmäßig gerundet, oben mit mehr oder minder kräftigen Riefen. Fühlerschaft ziemlich dicht punktiert.

5'' Halsschild seitlich mit kurzem Seitenhöcker, Scheibe mit sehr feinen Querriefen an der Seite, die Mitte vom Vorderrand bis zur Basaleinschnürung als breiter Längsstreifen glatt. Hinterschienen, kurz vor der Basis beginnend, zur Spitze stark und

---

[1]) Stücke von Kibwezi und Usambara haben einen fast glatten und glänzenderen Halsschild und die Flügeldecken zuweilen mehr goldgrün glänzend.

[2]) (*Callichroma*) *adelpha* Thoms. von Gabun kann ich nach der schlechten Beschreibung nicht unterbringen, sie gehört wohl in diese Untergattung.

gleichmäßig verbreitert. Dunkelgrün oder blaugrün, Halsschild und manchmal auch die Unterseite golden mit Kupferglanz. Flügeldecken schwarzviolett, Basis und Spitze feiner skulptiert und glänzender. Beine blau oder blauviolett. Fühler zur Spitze violett. Unterseite weißlich behaart. 13 mm. — W. Ruwenzori: Beni-Urwald (Exped. Herzog Ad. Fr. zu Mecklenburg Bln.). **debilis** Hintz

5′ Halsschild seitlich mit ziemlich großen, mehr kegelförmigen und stumpfspitzigen Seitenhöckern, Scheibe mit kräftigen Querriefen an der Seite, die Mitte vom Vorderrand bis zur Basaleinschnürung glatt. Hinterschienen zur Spitze schwach gebogen und hier plötzlicher verbreitert. Schwarzblau, Halsschild golden, zuweilen mit grünem Schein, Flügeldecken mit grünlichem oder violettem Schein, Basis und Spitze glänzender und feiner skulptiert. Fühler und Beine blau oder violett, Unterseite weißlich behaart. 10—14 mm — Kamerun: Ekododo (26. VIII.—16. IX. 13 Escherich Bln.), Lolodorf (19. II.—7. VI. 95 Conradt Bln.). — Span. Guinea: Uelleburg (VI.—VIII. 08 Teßmann Bln.). — Fr. Kongo: Sette Cama (Hupfer Hbg.). — Fr. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894). **parvus** Jord.[1])

4′ Halsschild länger als breit, Seiten vom Vorderrand zum Seitendorn gleichmäßig gerundet und nicht gewulstet, Oberseite ganz glatt, auch in den Einschnürungen ohne Riefen. Fühlerschaft spärlich punktiert. Vorderkopf fast ganz glatt. Blau, Unterseite und Basalhälfte der Flügeldecken mit grünem Schein. Halsschild, Apikalhälfte und Seiten der Flügeldecken violett. Unterseite weißlich behaart. 17—20 mm. — Neu-Kamerun: Sardi bei Dengdeng (1. IV. 14 Mildbraed Bln.). **glaberrimus** sp. n.

2′ Flügeldevken mit großen und tiefen, an der Basis einzeln stehenden Punkten, die ungefähr vom Basaldrittel der Flügeldecken ab bis zur Spitze querrunzelig sind und meist ineinander fließen. Keulen der Hinterschenkel auffallend dick angeschwollen und lang, rauh gerunzelt. Hintertarsen schmal und flach, 1. Glied so lang wie die restlichen zusammen:

### 3. Untergattung: **Sceloclonius** nov.

Vorderkopf und Halsschild glänzend, stellenweise mit wenig dichten und rauhen Punkten besetzt, Scheibe etwas uneben. Fühlerschaft kräftig gerunzelt. Unterseite punktiert, Mittel- und Hinterbrust sowie die Seiten der ersten beiden Abdominalsegmente weiß behaart, Vorderbrust kahl, regelmäßig und eng

---

[1]) Aurivillius stellt in seinem Katalog (1910 p. 314) diese Art als vermutlich synonym zu (*Euporus*) *gabonicus* Thoms. hin, welche nach der kurzen Beschreibung kaum zu deuten ist. Allein die Angaben Th.'s. über die Form der Fühler „en grossissant vers l' extrémité“ — auch die des ♀ sind bei *S. parvus* Jord. nicht zur Spitze stärker verdickt — sowie über die Skulptur des Halsschildes passen wenig auf Jordans Art.

quer gerieft. Blau, Fühler zur Spitze und Tarsen schwarz. 11,5—12 mm. — D. O. Afr.: Lukuledi (n. Auriv. 1916), Makonde-Hochland: Ntschitschira-Matahuka (20.—21. XII. 10 Grote Bln.).
**asper** Auriv.[1])

1' Flügeldecken in der Mitte der Scheibe stets[2]) matter als die Schultern und Spitzen und von anderer Färbung wie diese, meist heller kurz tomentiert.

6'' Halsschild gewölbt, Seiten vor dem Dorn oder Höcker gewulstet und gleichmäßig gerundet, Scheibe erhöht, aber nicht scharf abgesetzt, gegen die Seitenhöcker steil abfallend.

7'' Vorderrand des Halsschildes regelmäßig quer gerieft. Scheibe ganz glatt, Seitendornen breit und spitz. Flügeldecken lang und parallel. Schenkel allmählich zur Spitze schwach gekeult:

4. Untergattung: **Leptoclonius** nov.

Stirn mit tiefer Mittellinie und seitlich mit schrägen Querrunzeln, gegen den schmalen Clypeus scharf abgesetzt. Halsschild mit breiten, spitzen Seitendornen, unpunktiert, Apikal- und Basaleinscnürung regelmäßig quer gerieft. Flügeldecken mit vorn und hinten verkürzter grüner Nahtbinde, die dunklen Teile feiner gerunzelt als jene. Fühlerschaft grob punktiert. Blau, Halsschild und Flügeldecken, mit Ausnahme der Nahtbinde, schwarz. Unterseite ziemlich dicht, anliegend weiß behaart. 18 mm. — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.).
**elongatus** sp. n.

7' Vorderrand des Halsschildes ganz oder wenigstens in der Mitte glatt, Scheibe an den Seiten quer, in der Mitte längs oder unregelmäßig gerunzelt, aber nicht überall gleichmäßig quer gerieft.

8'' Flügeldecken grob gerunzelt und punktiert, Schultern und Spitzen fast glatt und glänzender, besonders an der Basis mit spärlichen, sehr langen und abstehenden schwarzen Haaren besetzt, nicht anliegend hell tomentiert. Alle Schenkel plötzlich und dick gekeult:

5. Untergattung: **Cycloclonius** nov.

Vorderkopf dicht längs gerunzelt und punktiert, Clypeus gegen die Stirn nicht scharf abgesetzt. Die Riefen des Halsschildes oben hinter dem Vorderrand und vor der Basaleinschnürung quer und in der Mitte x-förmig gelagert. Vorderrand und Seiten der Scheibe glatt, nicht punktiert. Brust und Flecken der Seiten des Abdomens anliegend weiß, dessen Mitte wie die Flügeldecken

---

[1]) Wurde von Aurivillius zur Gattung *Hoplomeces* Auriv. gestellt, die mir unbekannt ist und als deren typische Art ich die erstbeschriebene *H. laevicollis* Auriv. auffasse. Es erscheint mir, nach der Beschreibung zu urteilen, nicht angängig, beide Arten derselben Gattung zuzurechnen.

[2]) Nur *Oedoclonius* (13') besitzt keine Nahtbinde, jedoch kräftige und regelmäßige Querriefen.

spärlich und lang abstehend schwarz behaart und fein rissig punktiert. Grün, Unterseite glänzender, Schultern, Seiten und Spitze der Flügeldecken sowie die Beine blau oder blaugrün. 8—11 mm. — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (12. II.—6. VI. 98 Conradt Bln.), Barombi (Conradt Stett.). **crinitus** sp. n.

8′ Flügeldecken fein gerunzelt und punktiert mit anliegender, auf dem Nahtstreif heller Behaarung. Außerdem manchmal vorn mit einigen langen und abstehenden Haaren besetzt. Schenkel mit länglicher dickerer oder kaum abgesetzter Keule, oder fast nicht gekeult. Der glatte Vorderrand des stark gewölbten Halsschildes dorsal grubig vertieft, also fast kragenförmig abgesetzt, jedoch ohne Querfurche:

6. Untergattung: **Paryphoclonius** nov.

9″ Riefen der Scheibe des Halsschildes kräftig, jederseits in Form von ineinander geschachtelten Winkeln, deren Scheitelpunkte vor der Mitte der Basaleinschnürung liegen. Die inneren Schenkel der Winkel fast längs gerichtet, schwach und zur Spitze stärker nach außen gebogen, die äußeren Schenkel schräg nach außen gerichtet. Seiten vor den Dornen schwach gerieft. Halsschild sonst glatt und glänzend.

10″ Hintertarsen oben kahl oder dunkel, nicht dicht und seidig weiß behaart. Hinterschienen breit und flach. Clypeus ziemlich lang und glatt. Flügeldecken dicht gerunzelt und punktiert, Schultern und Spitze nur punktiert und glänzender. Dunkel goldgrün, Kopf, Halsschild und Schildchen mit schwachem Kupferglanz. Flügeldecken dunkel blauviolett, ihre Scheibe mit schwachem grünen Schein und matt. Beine blau, Fühler und Tarsen schwarz. 20 mm. — Mukenge (Pogge Bln.). **kolbei** sp. n.

**a**) Wie die Nominatform, jedoch der Clypeus kürzer und stärker aufgebogen. Goldgrün, Kopf blaugrün, Flügeldecken violett, ein vorn und hinten verkürzter Nahtstreif grün. Manchmal ist auch die Unterseite dunkelgrün oder der Halsschild und das Schildchen wie die Flügeldecken violett, dann aber ist die Nahtbinde ebenfalls dunkel. Beine und Fühler violett, diese zur Spitze geschwärzt. 16—19 mm. — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.). subsp. **strigosus** nov.

10′ Hintertarsen dicht und seidig weiß behaart. Vorderkopf jederseits der Mittelrinne längs gerunzelt. Fühlerschaft rauh punktiert. Grün, Unterseite mit schwachem Goldglanz, Kopf dunkelgrün oder blau. Auf dem Halsschild ein großer gerundeter Fleck am Vorderrand, Basis Spitze, Seiten und Naht der Flügeldecken sowie die Schenkel dunkel blauviolett. Fühler und Schienen schwarz, oft alle Fühlerglieder an der Basis rot. Vorder- und Mitteltarsen gelblich, Unterseite fein weiß behaart. 10—12 mm. — Span. Guinea: (Teßmann Bln.), Nkolentangan (XI. 07 – V. 08 Teßmann Bln.). — Fr. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894). **gracilis** Jord.

9' Riefen der Scheibe des Halsschildes schwach, jederseits des glatten Mittelstreifs gebogen, im allgemeinen aber quer verlaufend. Mitte des sonst glatten Mittelstreifs mit sehr schwach angedeuteten Runzeln. Stirn mit einer Mittelfurche und daneben mit Längsrunzeln. Clypeus glatt, Hinterschenkel dünn, ziemlich stark gekeult. Fühlerschaft gedrängt punktiert. Blau, Unterseite und ein das Schildchen umfassender, zur Spitze verschmälerter und verkürzter Nahtstreif der Flügeldecken grün, diese sonst wie die Beine und Fühler violett oder blau. Unterseite mit dichter und anliegender weißlicher Behaarung, Tarsen nicht seidig weiß behaart. 13—17 mm. — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (26. II. —3. III. 96, III. 96 Conradt Bln.). — Span. Guinea: (Teßmann Bln.). **vittiger** sp. n.[1])

a) Wie die Nominatform, jedoch Mitte der Vorder- und Mittelschenkel hellrot, Fühler und Beine blau. Riefen des Halsschildes kräftig und regelmäßig; der glatte Mittelstreif der Scheibe schmal und keilförmig. 16 mm. — Goldküste: Akim (Stett.) subsp. **rufipes** nov.

6' Halsschild mehr abgeflacht, Scheibe zu den Seitendornen gleichmäßig gerundet und nicht steil abfallend. Seiten vom Vorderrand zu den Seitendornen gleichmäßig verrundet.

11'' Kragenteil des Halsschildes fein und schwach quer gerieft oder glatt.

12'' Der glatte Vorderrand des weniger gewölbten und breiteren Halsschildes in die Scheibe auch dorsal gleichmäßig übergehend, nicht grubig eingedrückt:

### 7. Untergattung: **Xestoclonius** nov.

Vorderkopf breit, Stirn kräftig längs gerunzelt und durch eine Querfurche gegen den Clypeus abgegrenzt. Halsschild seitlich bis unter die Seitendornen, zuweilen unterbrochen, quer und in der Mitte, sehr oft unterbrochen, wurmförmig längs gerunzelt. Außer dem Vorderrand auch die Basaleinschnürung glatt. Flügeldecken mit grünem, an der Basis sehr breiten, zur Spitze verkürzten und verjüngten Nahtstreif. Dieser kräftiger gerunzelt und punktiert als Seiten und Spitze und gelblich behaart. Schenkel und Fühlerschaft rauh punktiert. Blauviolett, Unterseite, Halsschild und Schildchen golden oder goldgrün. Unterseite dicht weißlich behaart. 14—16 mm. — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (26. VII.—25. IX. 97 Conradt Bln.), Barombi (Conradt Stett.), Bipindi (X. 98 Zenker Bln.). — Kongo: Stanley Pool (n. Jord. 1894). **curvatoplicatus** Jord.

**a)** Wie die Nominatform, jedoch auf dem Halsschild die längs verlaufenden Riefen nicht unterbrochen. Fühlerschaft und

---

[1]) (*Callichroma*) *cylindricum* White aus Sierra Leone und *C. parallelipenne* Quedf. aus Zentralafrika sind mir nur aus den Beschreibungen bekannt. Beide gehören wohl der Gattung *Cloniophorus* an.

Schenkel fein und stellenweise dicht punktiert, nicht gerunzelt. Auch der Halsschild blau oder blaugrün. Beine blau, Mitte der Vorder- und Mittelschenkel hell rotviolett oder ebenfalls blau. 14—16 mm. — Sierra Leone: Rhotombo (Bln.). — Goldküste (n. Auriv. 1914). subsp. **femoralis** Auriv.

12′ Vorderrand mit kurzen und feinen Querriefen, diese nicht regelmäßig parallel. Basalteil der Scheibe mit regelmäßigen und parallelen Querriefen dicht besetzt. Seitendorn stumpf kegelförmig, ohne scharfe Spitze:

8. Untergattung: **Genoclonius** nov.

Stirn mit Längsrunzeln, die an der Basis einander genähert sind. Goldgrün, Kopf, am Vorderrand des Halsschildes ein großer Fleck, Seiten und Spitze der Flügeldecken sowie die Beine blau oder blauviolett. Flügeldecken dünn schwarz tomentiert, ein schmaler Nahtstreif, der die Spitze lange nicht erreicht, goldgrün, kahl und quer gerunzelt. Unterseite fein, Brust dichter weißlich behaart. Schenkel mit länglicher und dicker Keule. 16—20 mm. — Cap Palmas (Wellcox Bln.). — Gabun (d. Jordan Bln.). — Belg. Kongo: Kimuenza (22.—26. IX., X. 10 Schultze Hbg.). **plicatus** Jord.

11′ Kragenteil und meist auch die Scheibe des Halsschildes regelmäßig und eng quer gerieft.

13″ Flügeldecken nicht einfarbig, sondern die Scheibe in der Mitte, der Naht genähert, mit kurzer grünlicher oder länger gelb behaarter Längsbinde. Schenkel plötzlich und kurz gekeult oder zur Spitze allmählich verdickt. Außenecke des Fühlerschaftes spitz.

14″ Halsschild seitlich schwach gebuckelt, ohne Dorn:

9. Untergattung: **Hyboclonius** nov.

Stirn dicht und stark längs gerunzelt, Clypeus punktiert. Halsschild oben regelmäßig, meist quer, gerieft, nur eine schmale Strecke hinter der vorderen Randkante glatt. Einzelne Riefen in der Mitte der Scheibe längs verlaufend, die seitlichen regelmäßig quer und neben den Längsriefen besonders am Vorderrand der Scheibe umgebogen. Schildchen fein, Flügeldecken dicht gerunzelt und punktiert. Grün, stellenweise mit blauem Schein, Kopf und Halsschild wenig goldglänzend. Flügeldecken dunkel blauviolett, ein breiter Nahtstreif, der die Spitze der Flügeldecken, das Schildchen aber nicht erreicht, ziemlich lang gelblich behaart. Fühler und Beine schwarz, Schenkel gerunzelt und behaart. Unterseite mit dichter weißer Behaarung. 15—17 mm. — Kamerun: Lolodorf (d. Heyne Bln.). — Gabun (Bln.). — Fr. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894). — Zentralafr. (Bln.). **edentulus** Jord.

14′ Halsschild seitlich mit kurzem, spitzen Dorn:

10. Untergattung: **Cloniophorus** s. str.

15'' Hinterschenkel mehr oder weniger plötzlich, jedoch dick gekeult.

16'' Apikal- und Basaleinschnürungen des Halsschildes quer gerieft, Scheibe ebenfalls mit meist queren Riefen. Diese gebogen und jederseits neben den Längsriefen der Mitte umgebogen, ein Fleck vor der Basaleinschnürung glatt. Flügeldecken überall, auch an der Basis, dicht gerunzelt und punktiert, auf der Scheibe schwarz tomentiert und in der Mitte mit einer dicht goldgelb oder weißlich behaarten, scharf abgesetzten Nahtbinde, die eine Strecke vor dem Schildchen spitz beginnt und zur Spitze der Flügeldecken verschmälert ist, ohne diese zu erreichen. Brust und Seiten des Abdomens dicht goldgelb oder weißlich behaart.
Nahtbinde der Flügeldecken lang, halb so lang wie diese. Hinterschenkel allmählich lang und dick gekeult, sehr dicht körnig punktiert und fein behaart. Der glatte Fleck vor der Basaleinschnürung des Halsschildes klein. Schildchen fein, Stirn dicht längs gerieft. Grün, Kopf und Halsschild violett, dieser mit zwei schwarzen Tomentlängsbinden, Flügeldecken schwarz mit grünem Schein, Beine stahlblau oder violett. 16—21 mm. — Quango (n. Quedf. 1882). — Belg. Kongo: Kondué (Ed. Luja Hbg., Da.).
**mechowi** Quedf.

**a)** Nahtbinde der Flügeldecken wie bei der Nominatform. Hinterschenkel plötzlich, dicker und kürzer gekeult, spärlich körnig punktiert und behaart, glänzend. Schildchen stark quer gerieft. Mitte der Stirn, unmittelbar neben der Längsrinne, glatt. Beine stahlblau. 17 mm. — W. Albert-See: Mawambi am Ituri (IV. 08 Exped. Herzog Ad. Fr. zu Mecklenburg Bln.).
subsp. **ituricus** nov.

**b)** Nahtbinde der Flügeldecken kurz, ihre Länge beträgt etwa den dritten Teil derjenigen der Flügeldecken. Hinterschenkel allmählich gekeult wie bei *mechowi* Quedf., sehr dicht körnig punktiert und fein behaart. Der glatte Fleck vor der Basaleinschnürung weit nach vorn reichend und die Längsrunzeln der Mitte zum größten Teil verdrängend. Mitte der Stirn glatt. Schildchen fein quer gerieft. 12—20 mm. — Kamerun (Conradt Da.), Lolodorf (d. Heyne Bln., 19. II.—7. VI. 95 Conradt Bln.). — Gabun (ex coll. Richter Bln.). — Fr. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894). subsp. **aurifer** Jord.

16' Apikal- und Basaleinschnürung des Halsschildes quer gerieft, Scheibe glatt und glänzend, mit einzelnen zerstreuten Punkten besetzt, Flügeldecken dicht quer gerunzelt, an der Basis jeder Decke neben dem glänzenden Schildchen ein großer dreieckiger Fleck spärlich und glänzend, er berührt die Naht nicht und ist wie die feiner skulptierte und glänzendere Spitze der Flügeldecken rotviolett gefärbt mit grünem Schein. Beine granuliert, Hinterschenkel mit dicker länglicher, allmählich beginnender Keule. Grün, Unterseite und Halsschild mit Goldglanz, Kopf, Fühler

und Beine sowie ein großer Fleck am Vorderrand des Halsschildes blau oder blauviolett. Unterseite, an den Seiten dichter, weißlich behaart. — Zwei kleine ♂♂ (11—15 mm) aus Togo: Atakpame (Schmidt Bln.) haben den Kopf und Halsschild einfarbig goldgrün. — 11—19 mm. — Kamerun: (n. Auriv. 1903, Schäfer Bln., Conradt Da.), Edea, Dibongo-Farm (Rohde Hbg.), Lolodorf (d. Heyne Bln., 19. II.—17. VI. 95 Conradt Bln.), Namiong bei Lolodorf (Ulbrich Bln.). — Span. Guinea: (Teßmann Bln.), Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.). — Gabun: Ssibange (Soyaux Hbg.). — Ogowe (Bln.). — Fr. Loango: Ob. Kuilu (n. Jord. 1894). — Loanda (n. Jord. 1894). — Zentralafr. (ex coll. Richter Bln.). **tricolor** Jord.

15' Hinterschenkel allmählich zur Spitze verdickt, ohne oder mit flacher, schlecht abgesetzter Keule.

17'' Hintertarsen dicht seidig weiß behaart. Halsschild bis in Höhe der Seitendornen regelmäßig und gerade quer gerieft. Die Riefen in der Mitte des basalen Teiles vor der Einschnürung kurz und längs verlaufend, seitlich gebogen und quer gerichtet. Manchmal ist an Stelle der kurzen Längsriefen ein glatter Fleck vorhanden. Flügeldecken dicht gerunzelt punktiert und fein schwarz tomentiert, mit einer vor dem Schildchen spitz beginnenden, die Spitze der Flügeldecken nicht erreichenden, hell behaarten und grünen Nahtbinde. Beine körnig punktiert und dünn behaart. Unterseite mit anliegender und kurzer weißer Behaarung. Grün; Basis, Seiten und Spitze der Flügeldecken schwarzviolett, Kopf violett, Fühler und Beine schwarzblau. Zuweilen sind Halsschild und Beine ebenfalls violett. 17—18 mm. — Altcalabar (n. Chevr. 1856). — Kamerun: Jaunde Stat. (800 m, Zenker Bln.). **episcopalis** Chevr.

**a**) Goldgrün; Kopf, Fühler, Halsschild, Seiten und Spitze der Flügeldecken rotviolett. Beine rotviolett oder blau. Die hell behaarte Nahtbinde wie bei der Nominatform, die grüne Grundfärbung jedoch ist ausgedehnt und greift auf die ganze Basis der Flügeldecken über. 18—20 mm. — Kamerun: Hinterland (Zenker Bln.). — Span. Guinea: Uelleburg (VI. —VIII. 08 Teßmann Bln.). subsp. **viridanus** nov.

17' Hintertarsen oben fein schwarz, nicht seidig weiß behaart.

18'' Flügeldecken auch an der Basis matt und dicht skulptiert und behaart, violett, auf jeder Decke mit einer dunkelgrünen Längsbinde, die an der Basis beginnt, die Spitze der Flügeldecken nicht erreicht und besonders seitlich und an der Naht schlecht begrenzt ist. Manchmal ist ein schmaler Basalstreif violett und nahezu glatt, oder die Flügeldecken sind einfarbig rotviolett ohne Binde und ohne glatte Basis. Halsschild quer gerieft. Riefen der Scheibe unregelmäßiger als die parallelen des Vorderrandes, ein zugespitzter Fleck oder ein Mittelstreif vor der Basaleinschnürung und die Seiten glatt. Stirn mit Längsrunzeln. Unterseite anliegend und dicht weißlich behaart. Grün mit schwachem Goldglanz

oder dunkelgrün. Kopf und Halsschild feurig kupferrot, Schildchen goldgrün. Der glatte Halsschildfleck nach vorn spitz vordringend. Fühler und Beine schwarzviolett. 18—20 mm. — Gabun (n. Bat. 1879; Stett.). — Westafr. (Bln.). **chrysaspis** Bat.[1])

**a**) Kopf und Halsschild dunkelviolett, oft mit grünem Schein. Flügeldecken mit grüner Längsbinde und violetter Basis oder einfarbig violett. Riefen des Halsschildes in der Mitte unterbrochen und einen glatten Mittelstreif freilassend. Fühler und Beine blau oder violett. Schildchen und Unterseite lebhaft golden oder goldgrün glänzend. 14—21 mm. — (*coloratus* Jord. ex parte). — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (II. 96 Conradt Bln.), Barombi (Conradt Stett.), Lolodorf (19. II. —7. VI. 95 Conradt Bln.), Bipindi (IX. 98 Zenker Bln.), Molundu (XI.—XII. 10 Schultze Hbg.). — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.), Benitogebiet (16.—30. IX. 06 Teßmann Bln.). — Gabun und Ogowe? (n. Jord. 1894). subsp. **jordani** nov.[2])

**b**) Kopf und Halsschild golden, Unterseite und Schildchen dunkelgrün. Fühler schwarzviolett oder schwarz, Beine schwarzblau. Flügeldecken wie bei der Nominatform. Ein Fleck vor der Basaleinschnürung des Halsschildes glatt. 18—20 mm. — Fr. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894). — Kongo (d. Mus. Tring Bln.). subsp. **coloratus** Jord.

18′ Das Basalfünftel bis -viertel der Flügeldecken glänzend rotviolett, nicht gerunzelt, nur mit einzelnen Punkten verstreut besetzt und nahezu glatt, die grüne Nahtbinde infolgedessen die Basis der Flügeldecken bei weitem nicht erreichend, kurz, ziemlich scharf begrenzt und entweder dicht hinter der Mitte oder im Apikaldrittel der Flügeldecken durch die violette Farbe begrenzt. Halsschild dicht, auf der Scheibe so regelmäßig wie am Vorderrand quer gerieft, auch die Seiten über dem Dorn fein runzelig, ein nach vorn spitz vordringender Fleck vor der Basaleinschnürung glatt. Grün mit Goldglanz, Halsschild golden,; Basis, Seiten und Spitze der Flügeldecken rotviolett. Kopf, Fühler und Beine blauviolett. Unterseite dicht anliegend weiß behaart. 13—19 mm. — Kamerun: Bipindi (IV. 97 Zenker Bln.). — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.), Benitogebiet (16.—30. IX. 06 Teßmann Bln.), Uelleburg (VI. —VII. 08 Teßmann Bln.). **pictus** sp. n.

13′ Flügeldecken glänzend, kurz und breit, auf der Scheibe neben der Naht ohne heller behaarte Längsbinde. Halsschild regelmäßig und dicht parallel quer gerieft, an der Basis etwas unregel-

---

[1]) Hierher gehört wohl auch *Callichroma mucheia* Thoms. vom Gabun. Die Angabe über die Länge der Tarsenglieder paßt auf keins der in Frage kommenden, mir vorliegenden Stücke.

[2]) *Callichroma purpurascens* Auriv. aus Uganda ist sicher eine Rasse des *C. chrysaspis* Bat. und der subsp. *jordani* ähnlich.

mäßiger. Seitendorn breit, mit langer und leicht nach hinten gerichteter Spitze. Schenkel mit langer, gestielter und sehr dick angeschwollener Keule. Außenecke des stark gerunzelten Fühlerschaftes stumpf:

11. Untergattung: **Oedoclonius** nov.

Stirn neben der Mittelrinne schräg nach außen und wenig tief gerieft. Flügeldecken punktiert, nur längs der Naht deutlicher quer gerunzelt. Schenkel höckerig gerunzelt. Unterseite dünn, an den Spitzenrändern der Abdominalsegmente dichter weiß behaart. Fühler des ♂ sehr schlank, mehr als doppelt so lang wie der Körper, des ♀ dicker, die Flügeldecken wenig überragend. Blauviolett, Basis der Flügeldecken und zuweilen auch ein Teil der Unterseite rotviolett. Kopf und Halsschild golden, Fühler und Beine schwarzblau, Tarsen schwarz. 15—21 mm. — Natal (n. Thoms. 1864, Pöppig Bln.). **auricollis** Thoms.

### 28. Gattung: Metallichroma Auriv.

Typus: *excellens* Auriv.

Vorderkopf nahezu glatt, etwas uneben, Stirn mit scharfer Mittelrinne. Scheibe des Halsschildes glatt, jederseits mit schwachem Eindruck und dahinter erhöht, Kragen und Basaleinschnürung quer gerieft. Schildchen glatt. Lebhaft grün mit schwachem Goldglanz. Kopf, Fühler und Beine dunkelblau oder dunkel blauviolett, Halsschild und Schildchen glänzend grün. Flügeldecken blauschwarz oder violett und schwarz tomentiert, zwischen den feinen Runzeln dicht punktiert, jede Decke mit einer die Schulter und Spitze nicht erreichenden, kahlen und kräftiger gerunzelten grünen Längsbinde auf der Mitte der Scheibe. Unterseite anliegend hell, Hintertarsen dicht seidig weiß behaart. 19—25 mm. — Kamerun: (n. Auriv. 1903), Joh. Albrechtshöhe (Conradt Bln.), Lolodorf (d. Heyne Bln.). **excellens** Auriv.

**a)** Flügeldecken kahl und ohne gut begrenzte Längsbinde, die grüne Färbung der Scheibe in die violette der Seiten und und Spitzen allmählich übergehend. Die — bei der Nominatform tomentierten — Längsstreifen an der Naht und dem Außenrand kaum und oft nicht schwächer gerunzelt als der — bei der Nominatform glatte — Mittelstreif. Unterseite mit Kupferglanz. 25 mm. — Belg. Kongo: Kondué (Ed. Luja Da.). subsp. **konduanum** nov.

### 29. Gattung: Chromacilla nov.

Typus: *igneicollis* Hope

1″ Scheibe des Halsschildes ohne Tomentflecken.

2″ Halsschild gleichmäßig gewölbt, Scheibe am Vorderrand vor der Apikaleinschnürung dorsal nicht gebuckelt, gegen die Basaleinschnürung wenig abgesetzt, in der Basalhälfte regelmäßig quer

gerieft, die Riefen der Apikalhälfte in der Mitte durch eine glatte Fläche unterbrochen, Kragen am Vorderrand gerieft. Clypeus etwas runzelig, Stirn glatt oder stellenweise fein und zerstreut punktiert. Unterseite kurz und fein weißlich behaart. Flügeldecken mit hellgrünem Nahtstreif, der an deren Basis beginnt und ihre Spitze nicht erreicht, Seiten und Spitze breit violett. Kopf und Halsschild auf der Oberseite feurig kupferrot. Schildchen goldgrün. Beine blau, Fühler blauschwarz, Unterseite goldgrün. 26—31 mm. — Aschanti (n. Hope 1843). — Ohne Fundangabe (ex coll. Richter Bln.). **igneicollis** Hope

**a**) Kopf und Halsschild auf der Oberseite golden. Schildchen grün oder blaugrün, auch der Nahtstreif der Flügeldecken mehr bläulich grün, 22—29 mm. — (*imitator* Jord.). — Goldküste (n. Jord. 1894). — Togo: (Hbg.), Bismarckburg (1. VI.—15. VII. 91 Büttner Bln.), Misahöhe (IV. 93, III. und V. 94 Baumann Bln.). — Lagos (n. Bat. 1897). subsp. **lamprodera** Bat.

**b**) Kopf, Kragen oder die ganze Apikalhälfte des Halsschildes dunkelblau. Die grüne Nahtbinde der mehr rotvioletten Flügeldecken wenig deutlich begrenzt. Schildchen goldgrün. 25—26 mm. — Kongo: Lukolele (n. Jord. 1894), Angu, Uelle Distr. (1. VI. 11 Schubotz Hbg.), Duma, Ubangi Distr. (10. X. 10 Schubotz Hbg.). — Neu-Kamerun (Teßmann Bln.). subsp. **tricolor** Jord.

**c**) Kopf und Halsschild dunkelblau, es bleiben auf der Oberseite des Halsschildes nur die Basaleinschnürung und manchmal die Seitendornen hell metallisch grün. Nahtbinde der Flügeldecken gegen die dunklen Seiten scharf abgegrenzt. Schildchen dunkelgrün. — (*discoidalis* Bat.). — 23—34 mm. — Kamerun: (n. Jord. 1894, Conradt Da.), Joh. Albrechtshöhe (Conradt Bln.), Mundame (Borchmann Hbg.), Mukonje-Farm bei Mundame (Rohde Hbg.), Barombi Stat. (Conradt Stett.), Victoria (Preuß Bln., Winkler Hbg.), Jaunde Stat. (X. 14 Teßmann Bln.). — Gabun (n. Thoms. 1858). — Fr. Loango: (n. Bat. 1879), Kuilu (n. Jord. 1894). subsp. **venus** Thoms.[1])

**d**) Kopf und Halsschild ganz dunkelblau. Flügeldecken mit undeutlicher Nahtbinde, fast einfarbig dunkelgrün auf der Scheibe. Die dunkelviolette Seitenfärbung auf einen schmalen, zur Spitze breiteren Streif beschränkt. Basaleinschnürung des Halsschildes verhältnismäßig stark. Unterseite dunkel grasgrün. 27—32 mm. — (*fucosum* Quedf.). — Kamerun: Nemayong (19. V. 11 Schultze Hbg.), Longji (Paschen Bln.), Bipindi (X.—XII. 96 Zenker Bln.). — Neu-Kamerun (Teßmann Bln.). — Span. Guinea: Nkolentangan (8. XII. 07—3. I. 08 Teßmann Bln.), Benitogebiet (16.—31. X. 06 Teßmann Bln.). — Chinchoxo (Falkenstein Bln.). —

---

[1]) (*Callichroma*) *longissima* Bat. aus Kamerun blieb mir unbekannt.

Kongo: Kimuenza (27.—28. IX. 10 Schultze Hbg.). — Angola (n. Bat. 1897). subsp. **prolixa** Bat.[1])

2′ Scheibe des Halsschildes erhöht, gegen die Seiten und Basaleinschnürung steil abfallend. Vorderrand der Scheibe vor der Apikaleinschnürung entweder mit zwei genäherten Buckeln und die Scheibe zwischen diesen und der Basaleinschnürung mit nicht unterbrochenen Querriefen, oder die Riefen gehen bis hart an die Apikaleinschnürung heran und sind in der Mitte unterbrochen und die Scheibe ist vorn nicht gebuckelt. Hintertarsen fein gelblich oder dicht seidig weiß behaart.

3″ Scheibe des Halsschildes mit dicht gestellten Querriefen, die in der Mitte durch einen breiten und glatten Längsstreif unterbrochen sind, Vorderrand der Scheibe ohne oder mit meist von den Riefen bedeckten flachen Buckeln. Vorderkopf glatt.

4″ Scheibe des Halsschildes an den Seiten eben, die Querriefen daher regelmäßig und mehr parallel. Flügeldecken mit schmalem, aber deutlichen hellgrünen Nahtstreif. Beine dunkelbraun, Mitte der vier vorderen Schenkel heller gelb. Hintertarsen fein gelblich behaart. Kopf und Unterseite grün, Halsschild oben kupferrot, Fühler schwarzbraun. 21—25 mm. — Guinea (Bln., Hbg.). **micans** F.

4′ Scheibe des Halsschildes an den Seiten unter den Querriefen uneben, diese daher wenig regelmäßig und stärker gebogen. Kragen gewöhnlich glatt. Fühlerschaft fein und nicht dicht punktiert. Flügeldecken zur Spitze verengt, mit oder ohne helle Nahtbinde. Fühler und Beine dunkelblau, Kopf und Halsschild ebenso gefärbt oder mit Purpurglanz oder grünem Schein. Unterseite grün. 22—27 mm. — Sierra Leone (n. White 1853, n. Jord. 1894). — Dahomey: Zagnanado (Bln.). — Kamerun: Nssanakang (Diehl Bln.), Joh. Albrechtshöhe (20. VII.—25. IX. 97 Conradt Bln.), Barombi (Conradt Stett.), Mundame (25. V. 05 Schultze Hbg.), Jaunde Stat. (800 m, Zenker Bln.), Nemayong (19. V. 11 Schultze Hbg.), Lomie (1.—6. V. 11 Schultze Hbg.), Bangandu Distr. (I.—II. 11 Schultze Hbg.). — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.). — Gabun: Ssibange (Soyaux Hbg.). **sulcatula** White

**a**) Flügeldecken mit hellgrüner, an der Basis breiter, das Schildchen umfassender und zur Spitze verengter Nahtbinde. Kopf, Schildchen und Unterseite lebhaft goldgrün, Halsschild oben feuerrot, Basaleinschnürung golden. Flügeldecken schwarzviolett, Fühler und Beine schwarz, diese fein gelblich behaart. 26 mm. — Sierra Leone: Freetown (Stett.). (? subsp.) **ignifera** nov.

---

[1]) (*Callichroma*) *purpureocinctum* Auriv. aus Uganda kann ich nach der Beschreibung von dieser Rasse nicht trennen. Wahrscheinlich reicht das Verbreitungsgebiet der *Ch. prolixa* Bat. bis an das Seengebiet heran. *A.'s* Art ist wohl synonym zu ihr.

b) Flügeldecken länger und schmaler. Kopf und Kragen dunkelblau, Halsschild, Schildchen und die Unterseite goldkupferig. Sonst wie die Nominatform. 25—28 mm. — W. Albert-See: Mawambi am Ituri (IV. 08 Exped. Herzog Ad. Fr. zu Mecklenburg Bln.). subsp. **schubotzi** Hintz

3′ Scheibe des Halsschildes vor der Apikaleinschnürung mit zwei genäherten, glatten Buckeln, zwischen diesen und der Basaleinschnürung ist die Scheibe regelmäßig, in der Mitte nicht unterbrochen, quer gerieft. Vorderkopf stellenweise punktiert.

5″ Hintertarsen dicht seidig weiß behaart.

6″ Flügeldecken kürzer und breiter, zur Spitze stärker verengt, die hellbehaarte breite Nahtbinde am Schildchen spitz beginnend, gerade verbreitert und dann zur Flügeldeckenspitze verschmälert, sie umfaßt das Schildchen nicht. Kopf und Apikalhälfte des Halsschildes oben blau, dessen Basalhälfte mitsamt den Dornen grün. Unterseite lebhaft grün, ziemlich dicht weiß behaart. Flügeldecken grün, an den Seiten und der Spitze blauviolett. Fühler und Beine blauschwarz. 24—30 mm. — Kamerun: (n. Auriv. 1903), Bascho (3. IV. 06 Schultze Hbg.), Mundu (XI.—XII. Schultze Hbg.), Jaunde Stat. (800 m, Zenker Bln.), Lolodorf (d. Heyne Bln.). — Gabun: Ssibanga (Soyaux Hbg.). — Fr. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894, d. Jord. Bln.). — Kongo (d. Heyne Bln.). **collaris** Jord.

6′ Flügeldecken länger und zur Spitze wenig verengt, die hellbehaarte schmale Nahtbinde das Schildchen umfassend und bis an die Spitze der Flügeldecken gleich breit. Kopf und Halsschild einfarbig golden mit Kupferglanz. Flügeldecken blau, Unterseite goldgrün, Fühler und Beine schwarzblau. 30 mm. — Lunda-Reich (Pogge Bln.). **longina** Harold

5′ Hintertarsen oben spärlich und sehr fein bräunlich behaart. Flügeldecken zur Spitze verengt, mit an der Basis breitem, das Schildchen umfassenden und zur Spitze stark verschmälerten hellgrünen Nahtstreif. Kopf und Kragen blau, Halsschild, Clypeus, Schildchen und Unterseite golden mit Kupferglanz. Flügeldecken blau, Fühler und Beine dunkelblau. 28—29 mm. — W. Albert-See: Ituri-Fähre (26. VIII. 91 Stuhlmann Bln.). **emini** Kolbe

1′ Halsschild auf der Scheibe mit zwei genäherten, länglichen und dichten schwarzen Tomentflecken, welche die Querriefen zum Teil bedecken, Basaleinschnürung tief. Fühlerschaft lang, zur Spitze kaum verdickt, dicht punktiert und stark gerunzelt, Außenecke mit schwachem Zahn. Kopf, Halsschild, Unterseite und Schildchen dunkel erzgrün oder blaugrün oder stellenweise mit schwächerem Purpurglanz. Flügeldecken dunkelgrün, ohne helleren Nahtstreif, Spitze breit rotviolett. Fühler dunkel, Beine

heller blau. Unterseite fein weißlich behaart. 25—35 mm. — Kongo: Leopoldville (n. Auriv. 1914), Kimuenza (X. 10 Schultze Hbg.), Lubilasch (Pogge Bln.). **foveata** Auriv.[1])

### 30. Gattung: Homaloceraea nov.

(*Closteromerus* Thoms. nec Dej.)

Typus: *scabriuscula* Thoms.

1'' Halsschild oben überall quer gerunzelt, zwischen den Runzeln meist punktiert.

2'' Die Punkte auf der Scheibe des Halsschildes zwischen den starken Runzeln klein und undeutlich, oft kaum erkennbar, sehr unregelmäßig und wenig dicht gestellt, die Runzeln daher selten unterbrochen und regelmäßig quer verlaufend.

Grün oder blau, meist matt, Unterseite heller und glänzender. Fühler blau, zur Spitze schwarz. Halsschild und Flügeldecken breit, gleichmäßig stark gerunzelt. 11—13 mm. — (*viridis* Pasc.). — Natal (d. Boheman Bln., n. Dist. 1904). — Transvaal: (ex coll. Fruhstorffer Bln.), Warmbad (Da.), Mphôme (Knothe u. Heinemann Bln.), Pretoria,[2]) Lydenburg Distr., Zoutpansberg,[2]) Shilouvane, Potchefstroom[2]) (n. Dist. 1904). — Matabeleland: Buluwayo[2]) (n. Dist. 1904). — Mashonaland: Salisbury[2]) (n. Dist. 1904). — Kapkolonie: Grahamstown (n. Dist. 1904). — D. S. W. Afr.: (1901 Lübbert Bln.), Herero (Lübbert Bln.). — Angola: Benguella (Wellmann Da.). — Mozambique: mittl. Sambesi (Tiesler Bln.), Tette (Wiese Bln.). **claviger** Dalm.

**a**) Gestreckter, kleiner und schmaler. Kopf und Halsschild glänzend. Blau oder grün mit mehr oder minder lebhaftem Goldglanz. Unterseite grünlich glänzend. Fühler und Beine blau, zur Spitze mit bräunlichem oder violettem Schein. Flügeldecken mit gleichmäßigen und starken Runzeln. 8—12 mm. — Somali (n. Fairm. 1887). — Eritrea: Keren (Bln.), Gheleb (IX. Bln.), Wadi Ugri bei Asmara (Bln.), Bogos (Bln.). — Br. O. Afr.: Sansibar (Hildebrand Bln.), Kibwezi (Scheffler Bln.), Taru-Mombassa (Thomas Bln.). — D. O. Afr.: SO.-Abhang des Gelei (1400 m, V. 09 Methner), Kitumbeni-Vulkan (1600 m, V. 09 Methner), NW.-Massai: Sossian-Ngoroine (I. 94 Neumann Bln.), Massaisteppe: Kihuiro (7. I. Schröder Bln.), Doenyo-Sambu (6. V. Methner), S.Victoria-See: Niakasenga (19. IV. 15 Holtz coll. Methner), zwischen Nassa und Niakasenga (19. IV. 15 Holtz coll. Methner), Musoma

---

[1]) (*Cerambyx*) *fastuosus* Goldf. (Enum, Insect. 1805 p. 43 t. 1 fig. 7) angeblich vom Kap der guten Hoffnung, von Auriv. als *Callichroma* erkannt, ist, nach der Abbildung zu urteilen, eine amerikanische *Callichroma* aus der Verwandtschaft des *C. vittatum* F.

[2]) Wahrscheinlich auf die subsp. *scabriuscula* Thoms. zu beziehen, welche Distant nicht unterscheidet.

(30. IV. 15 Holtz coll. Methner), Utimbaru-Muansa (12. VI. 15 Holtz coll. Methner), Butimbwa (24. XII. 15 Holtz coll. Methner), Kagu-Berge (XI. 04 Holtz coll. Mtehner), Sseke-Sseke (1. XI. 04 Holtz coll. Methner), Niemirembe (11. XI. 04 Holtz coll. Methner), Katutu-Budunga (IV. 15 Holtz coll. Methner), Pangani: Bondei (III. 03 Methner), S. Uhehe: Iringa-Mgololo (III. 99 Götze Bln.), N. Nyassa-See: Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.), Tendaguru-Lindi (XII. 09 —I. 10 Janensch Bln.). subsp. **laevipes** Fairm.

b) Grün oder blau, Unterseite glänzender, Runzeln des Halsschildes fein, manchmal stellenweise fast verloschen. Flügeldecken weitläufiger und an der Basis weniger dicht gerunzelt als sonst auf der Scheibe. Beine und Fühler blau, diese zur Spitze schwarz. Längsrippen der Flügeldecken deutlich. 10—11 mm. — Kamerun: Beri bei Carnot (2. III. 14 Teßmann Bln.). subsp. **carnotiensis** nov.

c) Einfarbig blauviolett, Fühler zur Spitze schwarz. Halsschild breit mit regelmäßigen Querrunzeln. Flügeldecken dicht gedrängt gerunzelt. Größer und breiter als die vorige Rasse. 10—15 mm. — Kamerun: Bosum (1. IV. 14 Teßmann Bln.). subsp. **tessmanni** nov.

2′ Die Punkte auf der Scheibe des Halsschildes zwischen den schmalen Runzeln groß und deutlich, unregelmäßig, jedoch dicht gestellt, sie verdrängen die daher sehr unregelmäßigen Runzeln stark. Grün mit blauem Schein oder blau, matt, Unterseite glänzender. Im übrigen wie die Nominatform. 9—13 mm. — (*alveolata* Bat., *pauper* Fåhrs.). — Kapland: (n. Thoms. 1860, n. Bat. 1879, Bln.), Grahamstown (16. X. 00 le Doux Bln.), Brake Kloof Lake, Grahamstown (Bln.), Port Elizabeth (n. Bat. 1879). — Natal (Bln., Stett.). — Transvaal: Lobombo-Gebirge bis zur Küste (VII. 84 Wilms Bln.), Lydenburg (Wilms Bln.). — Caffraria (n. Fåhrs. 1872). (subsp.?) **scabriuscula** J. Thoms.

1′ Halsschild auf der Oberseite sehr dicht und grob punktiert, nicht quer gerunzelt, kurz und schmal, etwas länger als breit, viel schmaler als die Schultern. Flügeldecken sehr dicht und runzelig punktiert, matt. Unterseite glänzende und fein behaart. Blau mit violettem Schein, Fühler zur Spitze schwarz. Vorder- und Mittelschenkel, mit Ausnahme der schwarzen Kniee, und die Basis der Hinterschenkel rot. 13—13,5 mm. — (*femoralis* Dej.). — Natal (n. Bat. 1879). — Kap der guten Hoffnung (Drège Bln.). **manicata** Bat.

### 31. Gattung: Oligosmerus Kolbe

Typus: *limbalis* Harold

1″ Halsschild punktiert und unregelmäßig, jedoch meist quer gerunzelt. Die Runzeln längs der Mitte verloschen, daher hier die Scheibe schlecht begrenzt glatt, glänzender und mit einzelstehenden, scharf eingestochenen Punkten ziemlich dicht besetzt.

2'' Die Runzeln zwischen den Punkten auf der Scheibe des Halsschildes erhaben und stark, die tiefer liegenden Punkte besonders seitlich auf der Scheibe ziemlich stark verdeckend. Die glatte Strecke auf der Halsschildmitte undeutlicher und schmaler. Fühlerschaft dicht und kräftig punktiert. Grün mit Goldglanz, ein mehr oder minder breiter Streif längs der Naht sowie das Schildchen und zuweilen auch der Halsschild blau oder blaugrün, Seiten der Flügeldecken golden oder kupferrot. Bei breiter dunkelblauer Nahtbinde ist die Seitenfärbung der Flügeldecken goldgrün. Unterseite grün und glänzender, anliegend weißlich behaart. Fühlerschaft grün, Mittelglieder blau, Endglieder schwarz. 11—16 mm. — Br. O. Afr.: Sansibar (Hildebrand Bln.), Ob. Mwena und Ramissi (V. 16 Methner), Sansibarküste (d. Steindachner 1888 Da.). — D.O.Afr.: Usambara (Methner), Trockenwald bei Mtotohowu (IV. 16 Methner), Kwakiyembe (V. 16 Methner), Uluguru (Methner). — O. Afr. (ex coll. Richter Bln.).
**limbalis** Harold[1])

2' Die Runzeln zwischen den Punkten auf der Scheibe des Halsschildes fein und schwach, die Punkte groß und deutlich. Die glatte Strecke auf der Halsschildmitte breit und mit zahlreichen einzelstehenden Punkten besetzt. Fühlerschaft glänzender und spärlicher punktiert. Grün, gefärbt wie die Nominatform, jedoch dehnt sich meist der blaue Nahtstreif der Flügeldecken seitlich aus, greift bis auf die Seiten über, die dann nur noch schwach grün glänzen. Auch Kopf und Halsschild sowie oft die Beine blaugrün oder blau. Unterseite hellgrün glänzend, fein und anliegend weißlich behaart, Fühler wie bei dem vorigen, bei dunklen Stücken ebenfalls dunkel. 10—14 mm. — D. O. Afr.: Tanga, Hinterland (Heinsen Bln.), Pangani (V. 04 Methner), Lewa-Bondei (31. V. 10 Methner), Bondei (Bln.), Magila-Korogwe (V. 93 Neumann Bln.), Morogoro (Bln.), Usagara (Methner, n. Fairm. 1887?), Mikesse-Safari (Tendaguru-Exped. Bln.).
subsp. **thoracalis** nov.

**a**) Einfarbig blau, matt und sehr fein auf der ganzen Oberseite punktiert und gerunzelt. Fühler blau, zur Spitze schwarz. Abdomen schwarzblau, seidig grau behaart. 10 mm. — Somali (Bln.). subsp. **borealis** nov.

1' Halsschild auf der ganzen Oberseite dicht gerunzelt, ohne glatte Strecke auf der Mitte der Scheibe und ohne scharf eingestochene, einzelstehende Punkte, diese gerunzelt zusammenfließend. Die Runzeln meist quer und auf der Mitte der Scheibe kaum verloschen oder schwächer.

---

[1]) *O.* (*Anubis*) *immaculatus* Gestro ist mir unbekannt. Aus der langen Beschreibung Gestros lassen sich keine Merkmale finden, welche die Art sicher von der *O. limbalis* Harold unterscheiden. Mit dieser, die Gestro anscheinend nicht kannte, ist sie vielleicht identisch.

3'' Halsschild kurz und schmaler, fast quadratisch, deutlich schmaler als die Flügeldecken, hinter der Mitte am breitesten und von dort zum Vorderrand stärker verengt — wie bei allen vorigen —. Flügeldecken an der Basis kaum stärker punktiert und gerunzelt. Die Runzeln des Halsschildes weitläufiger und stärker, kaum feiner als die der Flügeldecken vor der Basis. Grün, schwach golden glänzend, Nahtstreif meist breit, aber auch fehlend. 11—14 mm. — D. O. Afr.: Sossian-Ngoroine (I. 94 Neumann Bln.), Ugogo (v. Beringer und Jost Bln.), Tabora (n. Fairm. 1887), Ruwana-Baridi-Berge (21. IV. 15 coll. Methner), NO.-Tanganjika: Kissakka (12. III. 97 Ramsey und Hösemann Bln.), N. Nyassa-See: Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.).
(subsp.?) **janthinicornis** Fairm.

a) Wie die Nominatform, jedoch groß, sehr lebhaft gefärbt und glänzend, Flügeldecken mit goldenem Seitenlängsstreif. 13—15 mm. — D. O. Afr.: Kilimandjaro: Mwika (900—1500 m, VII. n. Hintz 1910), Kibonoto? (1300 m, V. n. Auriv. 1908), Moschi (1000 m, V. 02 Merker Bln.). subsp. **montanus** Hintz

b) Wie die Nominatform, jedoch oberseits ganz dunkelblau mit ebenfalls blauen Fühlern und Beinen. 13,5 mm. — S. Albert-Edward-See: Butumbi (7. V. 91 Stuhlmann Bln)..
subsp. **saturatus** Kolbe

3' Halsschild breit, länger als breit oder so breit wie lang, kaum schmaler als die Flügeldecken, Seiten gleichmäßig gerundet, die Runzeln dicht gedrängt und feiner als auf den Flügeldecken.

4'' Flügeldecken kurz, nicht 4mal so lang wie der Halsschild, überall kräftig und gleichmäßig gerunzelt und punktiert. Die Runzeln des Halsschildes fein und dicht gedrängt, unregelmäßig und viel schwächer als die der Flügeldecken, Seiten gleichmäßig gerundet. Goldgrün glänzend, mit hellblauem, schmalen Nahtstreif und breiten, goldrot gefärbten Seiten der Flügeldecken. Fühler und Beine hellblau, jene zur Spitze geschwärzt und matt, Beine sehr fein punktiert und glänzend. Unterseite fein und auf dem Abdomen anliegend behaart. 16 mm. — Suakim (Stecker Bln.).
**aureovittis** Kolbe

4' Flügeldecken lang, 5mal so lang wie der Halsschild, dicht und zur Basis stärker gerunzelt und punktiert. Die Runzeln des Halsschildes regelmäßig quer, wenig schwächer als die der Flügeldecken an der Basis, Seiten nach vorn stärker und mehr gerade verengt. Einfarbig grün mit goldenem Glanz, Flügeldecken zuweilen mit blauem Schein. Beine grün, kräftig und stark punktiert. Fühler grün, zur Spitze geschwärzt oder auch die Mittelglieder blau. Unterseite dicht und grob abstehend behaart. 14—19 mm. — D. O. Afr.: Urungu, Bez. Bismarckburg (Zencke coll. Methner), Butimbwa (20. XII. 15 Holtz coll. Methner).
**zenckei** sp. n.

**32. Gattung: Anubis** J. Thoms.

Typus: *sexnotatus* Thunbg.

1'' Die metallisch grün oder blau glänzenden Stellen der Flügeldecken überall dicht und grob gerunzelt und punktiert, kahl — oft mit Ausnahme der Spitze — oder mit sehr feiner Behaarung diese jedoch die Skulptur nie verdeckend. Die gelben Flecke gedrängt und kräftig punktiert feiner oder nicht gerunzelt und fein und spärlich gelb behaart.

2'' Halsschild kürzer, quer oder quadratisch, Scheibe sehr dicht und grob runzelig punktiert, Zwischenräume auch in der Mitte viel schmaler als die Punkte und erhaben in Form von wurmförmigen Runzeln. Flügeldecken kürzer und breiter, mit einer zuweilen durch das Schildchen unterbrochenen, gelben Basalbinde, einem gelben Fleck vor der Mitte am Außenrand und einem hinter der Mitte ebenfalls am Außenrand. Diese Flecken berühren die Naht nicht (Nominatform) oder sind vergrößert und bilden ebenfalls breite Querbinden, die an der Naht zusammenstoßen: f. *scalarioides* nov. Kopf und Halsschild unbehaart. Grün oder blaugrün, metallisch glänzend, Fühler, mit Ausnahme des Schaftes, und die Tarsen schwarz. Unterseite dicht weißgrau behaart. 12—19 mm. — (*grossicornis* Degeer, *sexmaculatus* White, *sexnotatus* Thunbg.). — Kapland: (n. Oliv. 1795, n. White 1853, Bln., Stett.), Grahamstown (18. VI. 99 le Doux Bln.), Brake Kloof Lake, Grahamstown (Bln.). — Natal: (d. Boheman und ex coll. Schaufuß Bln.), Durban, Krantz Kloof (n. Dist. 1904). — Delagoa-Bai (n. Dist. 1904). — Transvaal: Barberton, Umgebung von Pretoria (n. Dist. 1904). — Caffraria (n. Fåhrs. 1872, Bln.).

**clavicornis** F.

2' Halsschild schmaler, länger als breit, verkehrt eiförmig. Flügeldecken lang und schmal.

3'' Halsschild sehr dicht und stark runzelig punktiert, ohne glatte Zwischenräume, spärlich behaart und matt. Die gelben Binden der Flügeldecken sehr schmal, meist nicht halb so breit wie die dunklen. Ein rundlicher gelber Fleck jederseits des Schildchens auf der Mitte der Flügeldeckenbasis läßt die Schulter frei und verbindet sich basalwärts der Schulter mit einem Seitenfleck, außerdem eine gelbe Binde vor und eine zweite hinter der Mitte vorhanden. Grün, Flügeldecken, mit Ausnahme der gelben Binden, und oft auch der Halsschild dunkelblau. Fühler, Schienen zur Spitze und Tarsen schwarz, Unterseite weißlich behaart. 13—16 mm. — Rhodesia: Umtali (Bodong Bln., Da.).

**umtaliensis** sp. n.

3' Halsschild auf der Mitte der Scheibe spärlicher punktiert und mit breiteren, glatten Zwischenräumen, diese stellenweise breiter als die Punkte, schwach glänzend und spärlich behaart. Die gelben Binden der Flügeldecken breit, fast so breit oder breiter als die dunklen, ein gelber Fleck an der Basis jederseits des Schildchens quadratisch, die Schultern mit bedeckend. Zuweilen sind die

Flecken groß und bilden eine Basalbinde. Außerdem auf den Flügeldecken eine Binde vor und eine zweite hinter der Mitte gelb. Grün, Flügeldecken, mit Ausnahme der Binden, blau, Fühler, Schienen zur Spitze und Tarsen schwarz. Unte seite dicht weiß behaart. 14—20 mm. — Transvaal: Pretoria, Rustenburg, Potchefstroom, Waterberg Distr., Zoutpansberg, Shilouvane (n. Dist. 1904), Pretoria (Beit Hbg.), Bothaville (Brauns Hbg.), Lydenburg (Wilms Bln.), Botsabelo (Niemeyer Bln.), White River (III. 08 Cooke Bln.). — Basutoland (d. Heyne Bln.). — Natal: (d. Boheman Bln.), Durban (n. Dist. 1904). — Delagoa-Bai (n. Dist. 1904). — Caffraria (Hbg., Stett.). — Kapland: (n. Pasc. 1863, Hbg., Stett.), Grahamstown (n. Dist. 1904). — D. S.W-Afr.: (Hbg.), Windhuk (I.—III. 97 Rehbock Bln.), Neudamm-Windhuk (10.—15. V. 11 Michaelsen Hbg.), Windhuk-Swakopmund (Lindt Bln.), Okahandja (Schultze Bln.). **scalaris** Pasc. [1])

**a)** Im Habitus und in der Struktur der *A. scalaris* Pasc. im allgemeinen gleichend, jedoch auf den Flügeldecken mit größeren Punkten und statt der Querbinden mit gelben Flecken. Der Basalfleck klein und rundlich, basalwärts der Schulter mit einem Seitenfleck verbunden, die übrigen Flecken quadratisch, nicht halb so breit wie die dunklen Zwischenräume, dem Außenrand anliegend, aber die Naht nicht berührend. 18 mm. — Angola: Benguella (Wellman Da.).
subsp. **occidentalis** nov.

1′ Die dunklen Stellen der Flügeldecken nicht ausgesprochen metallisch glänzend, sondern mehr dunkel und matt, feiner runzelig punktiert und mit schwarzen mehr oder minder dichten Tomenthaaren bedeckt, welche die Grundskulptur meist ganz bedecken.

4″ Halsschild besonders seitlich ziemlich lang gelblich behaart. Fühler zur Spitze stärker verdickt.

5″ Die Behaarung der Flügeldecken feiner und spärlicher, besonders auf dem gelben Basalfleck oder Basalstreif schwach, die Punktierung nicht annähernd bedeckend. Diese größer als auf den anderen gelben Flecken oder Binden. Seltener auch die Spitze der Flügeldecken gelb.

6″ Unterseite sehr fein behaart. Die Haare dünn und zart, wenig dicht stehend und die glänzend grüne Unterseite gut hervorleuchten lassend. Kopf und Halsschild dicht und grob, gleichmäßig runzelig punktiert. Mandibeln kürzer und gekrümmt.

---

[1]) Von dieser Art soll sich *A. bohemani* Gah. durch ziemlich spitzes und nach außen schwach an der Spitze gebogenes Pygidium sowie durch hinten ziemlich scharf ausgerandetes 5. Abdominalsegment unterscheiden. Gahan gibt (Proc. Zool. Soc. Lond. 1893 p. 744) keine nähere Fundortangabe und sagt auch nichts über die Größe des Tieres. Diese auf den Bau des Pygidiums begründete Art hat wohl kaum Existenzberechtigung, zumal Gahan einige Zeilen vorher selbst darlegt, daß der Bau des Pygidiums bei ein und derselben Art nicht immer konstant ist.

Grün, Flügeldecken blau mit drei gelben Querbinden, eine breite an der Basis, eine zweite schmalere vor der Mitte in drei Flecken aufgelöst, so daß ein gemeinschaftlicher an der Naht und je einer am Außenrand zu liegen kommen, sowie eine dritte hinter der Mitte. Auch diese Binde kann derart reduziert sein, daß nur je ein Fleck am Außenrand der Flügeldecken erhalten bleibt: f. 7-*maculata* Schaufuß in litt. Oder alle Binden sind vollständig: f. *trifasciata* nov. Fühler zur Spitze schwarz. 17—19 mm. — Natal (ex coll. Schaufuß Bln.). — Caffraria (n. Bat. 1897). **dissitus** Bat.

6′ Unterseite sehr dicht, samtartig behaart. Die Haare dick und lang, die metallische Unterseite verdeckend. Halsschild dicht und grob, runzelig punktiert, die Runzeln stellenweise breit und glänzender. Mandibeln lang und gerade. Dunkelgrün, Flügeldecken schwarzblau mit drei breiten, vollständigen gelben Querbinden. Zuweilen ist auch die Spitze der Flügeldecken gelb. Fühler, mit Ausnahme des grünen Schaftes schwarz. Große und breite Art. 19—24,5 mm. — Transvaal: Pretoria (n. Dist. 1904, Hbg.), Waterberg Distr. (n. Dist. 1904), Zoutpansberg (n. Dist. 1904), Zoutpansberg, Mphôme (Knothe Bln.), Shilouvane (n. Dist. 1904), Lydenburg (Wilms Bln.). — Natal (n. Dist. 1904, d. Boheman Bln., Stett.). — „Afr. mer. int.“ (Melly Bln.). **mellyi** White

5′ Die Behaarung auf der gesamten Oberfläche der Flügeldecken lang und dicht, auch die Punktierung des gelben Basalfleckens verdeckend. Schwarz, Unterseite fein und dicht gelblich behaart. Flügeldecken schwarz mit drei gelben Querbinden, eine durch das Schildchen unterbrochene an der Basis, eine vollständige vor der Mitte und eine vollständige hinter der Mitte. Diese erreicht die Naht nicht, ist parallel zu ihr scharf und gerade begrenzt und bildet auf jeder Decke einen dem Außenrand anliegenden, rechteckigen Fleck. Zuweilen wird die gelbe Färbung der Flügeldecken vorherrschend, auch die Spitze ist gelb, die übrigen gelben Querbinden sind besonders an der Naht sehr breit und die schwarzen Querbinden eigenartig gezackt: f. *flavescens* nov. Die gelben Binden der Flügeldecken dicht gelb, die schwarzen dicht schwarz behaaart. 16—20 mm. — Transvaal: (Stett.), Johannesburg (Hbg.), Zoutpansberg, Mphôme (Knothe Bln.), White River (III. 08 Cooke Bln.). — Natal (n. Pasc. 1863). **pubicollis** Pasc.[1])

4′ Halsschild oben und an den Seiten kahl. Fühler zur Spitze sehr wenig verdickt.[2])

7″ Flügeldecken mit einzelnen gelben Flecken.

---

[1]) *A. flavipennis* Péring. aus Eshowe, Zululand, ist wohl eine Rasse oder Form dieser Art, bei welcher die schwarze Färbung der Flügeldecken vollkommen durch die gelbe verdrängt wird.

[2]) *A frontalis* Gah., Br. Zentralafr., Somba, soll sich durch schlanke Fühler auszeichnen. Die Art blieb mir unbekannt.

8'' Die gelben Flecken der Flügeldecken viereckig, dem Außenrand der Decken anliegend und die Naht nicht erreichend. Basalfleck quadratisch, mit mehr rechtwinkligen Ecken, die Schultern vollkommen bedeckend. Dunkelgrün, Flügeldecken und oft auch Kopf, Halsschild und Beine dunkelblau. Unterseite dicht weiß behaart. Fühler zur Spitze schwarz. 13—19 mm. — D. O. Afr.: Tanga (Methner), Ugogo (v. Beringer und Jost Bln.), Mpapua (n. Fairm. 1887), Uhehe: Iringa (III. 99 Götze Bln.), Iringa und Umgebung (I.—III. 99 Götze Bln., Nigmann Bln.). Tanganika-See (Böhm Bln.), Nyassa-See: Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.), Konde-Unyika (I. 00 Fülleborn Bln.), Wiedhafen (Methner), Ungoni (Stierling Bln.). **hexastictus** Fairm.

8' Die gelben Flecken der Flügeldecken rundlich, die hinteren zwei Paare weder die Naht noch den Außenrand berührend. Basalfleck verkehrt eiförmig, basalwärts der Schulter sich mit einem Seitenfleck verbindend und die Schulter unbedeckt lassend. Grün, Kopf, Halsschild und manchmal auch die Flügeldecken mit schwachem Goldglanz, diese sonst mit blauem Schein. Unterseite dicht grau behaart. Fühler glänzend, zur Spitze schwarz und matt. 14—19 mm. — D. O. Afr.: Urungu, Bez. Bismarckburg (Zencke coll. Methner). **methneri** sp. n.

7' Flügeldecken mit je einer gelben, jederseits zweimal eingebuchteten Längsbinde. Sie beginnt an der Basis mit einem den Außenrand berührenden Schulterfleck und zieht auf der Mitte der Scheibe zur Spitze, ohne sie zu erreichen. Grün oder blaugrün, Unterseite ziemlich fein grau behaart. Fühler zur Spitze schwarz, Flügeldecken mit blauer Grundfärbung, Kopf und Halsschild mit schwachem, goldenen oder metallischen Glanz. 16—20 mm. — D. O. Afr.: NO. Tanganjika: Udjidji (23. 1. 97 Ramsey und Hösemann Bln., III. 13 Zencke coll. Methner), Uha (X. 12 coll. Methner), Usagara (XII. 05 Methner).. **vittatus** sp. n.

### 33. Gattung: Xanthospila Fairm.

Typus: *flavoplagiata* Fairm.

1'' Halsschild überall stark und dicht runzelig punktiert; jede Flügeldecke mit vier länglichen und großen gelben Flecken, ein eiförmiger auf der Basis neben dem Schildchen, ein kleiner langer unterhalb der Schulter, ein dritter, undeutlich dreieckiger, vor der Mitte, er berührt zuweilen den Außenrand der Decke, und ein schräg stehender diskoidaler hinter der Mitte. Kopf, Halsschild, Basalglieder der Fühler, Vorder- und Mittelbeine dunkel kastanienbraun. Flügeldecken fein und dicht schwarz tomentiert, ihre Flecken, Spitzenglieder der Fühler und Unterseite gelbbraun. Brust und Seitenränder der Abdominalsternite dicht weißlich behaart. Hinterschenkel und -schienen ganz, Mittelschenkel zum Teile schwarz. Spitzenglieder der Fühler, Tarsen, Vorder- und

Mittelschienen und die Flecken der Flügeldecken gelblich behaart. 15—25 mm. — Somali: (Stett.), Makdischu (n. Fairm. 1887). **flavoplagiata** Fairm.

1' Halsschild sehr fein gerunzelt und punktiert; Flügeldecken schwarz und dicht tomentiert, mit drei breiten und fein behaarten gelben Querbinden, eine durch das schwarze Schildchen unterbrochene an der Basis, eine zweite vor der Mitte und eine dritte hinter der Mitte. Dunkelrot, Abdomen und Fühler gelbrot, diese vom 5. Gliede an schwarz, auch die Hinterschienen schwarz und die Hinterschenkel oft angedunkelt. Unterseite fein und wenig dicht weißlich behaart. Schienen zur Spitze und Tarsen mit feiner gelblicher Behaarung. 15—20 mm. — S. Somali: Dijlawen-Horo Bussar-Abroma (25. V. 01 v. Erlanger Bln.). **kuntzeni** sp. n.

## 34. Gattung: Anisoceraea nov.

Typus: *occidentalis* Hintz in litt.

Kopf ziemlich dicht und grob punktiert, Halsschild gedrängter und stärker mit größeren, flachen Punkten besetzt, Fühlerschaft punktiert und nicht gerunzelt, Außenecke spitz. Halsschild an den Seiten hinter der Mitte wenig gerundet verbreitert, etwas länger als breit, zur Spitze schwach und fast gerade verengt. Flügeldecken überall dicht und ziemlich grob gerunzelt punktiert und matt, Schildchen, Kopf und Halsschild glänzender. Schienen zur Spitze verbreitert und flach. Blau mit schwachem violetten Schein, manchmal Unterseite und Halsschild stellenweise grün glänzend. Unterseite fein und ziemlich dicht punktiert, besonders an den Seiten länger weißlich behaart. 7,5—10,5 mm. — Kamerun: bei Gadsa (17. II. 14 Teßmann Bln.), Bosum (18. III. 14 Teßmann Bln.), Genderogebirge (1500 m, 25.—28. II. 09 Riggenbach Bln.). — Belg. Kongo: Kimuenza (21. IX., 5.—11. X. Schultze Hbg.). **occidentalis** (Hintz in litt.) sp. n.

## 35. Gattung: Phrosyne Murr.

Typus: *brevicornis* F.

Kragen des Halsschildes nur unmittelbar am Vorderrand regelmäßig quer gerieft, weiter hinten sind die Riefen kurz und unregelmäßig, oft anastomosierend, durch die in ihren Zwischenräumen befindlichen Punkte sehr eingeengt und besonders an der Grenze gegen die Scheibe so dicht mit großen und rissigen Punkten besetzt, daß die Riefen vollkommen verdrängt werden. Schildchen runzelig punktiert. Flügeldecken kurz, dicht anliegend schwarz tomentiert, Schultern und Naht besonders in der Umgebung des Schildchens glänzender. Mitte der Vorder- und Mittelschenkel rot. Grün, Unterseite stärker goldglänzend, Fühler und Beine blau. 9,5—16 mm. — Senegal (n. Oliv. 1795). — Sierra Leone: (n. Oliv. 1795, n. Jord. 1894, Bln.), Rhotombo (Bln.). — Liberia: Monrovia (Bln.). — Goldküste: Accra (Bln.). — Aschanti (Bln.). — Togo:

(Hbg.), Misahöhe (24.—26. V., 24. VI., XI. 94 Baumann Bln.), Kete-Kratje (Mischlich Bln.), Bismarckburg (25. IX. 92—18. VI. 93 Conradt Bln., 13.—15. III. 93 Büttner Bln., Hbg.). — Altcalabar (n. Murray 1870). — Kamerun: (Teuscher Bln., Hösemann Bln., n. Auriv. 1903), Joh. Albrechtshöhe (21. II.—6. VI. 98 Conradt Bln.), Bare-Dschang (2.—6. XII. 08 Riggenbach Bln.), Barombi Stat. (Zeuner Bln.), Jaunde Stat. (X. 14 Teßmann Bln.), Bipindi (X.—XII. 96 Zenker Bln.), Dalugene (3.—4. IV. 11 Schultze Hbg.). — Neu-Kamerun: (Teßmann Bln.), Busamtere 27. V. 13 Houy Bln.). — Insel Principe (Ermann Bln.). — Gabun: (Bln.), Ssibanga (Bln., Hupfer Hbg.). — Zentralafr. (n. Quedf, 1888, ex coll. Richter Bln.). — Kongo: Shabunda (Hbg.), Kimuenza (8.—11. X. 10 Schultze Hbg.). — Quango (n. Quedf. 1882). — Njam-Njam: Sennio (Bohndorff Bln.). — W. Albert-See: W. Wakangu, Wabudso-Wald (5. IX. 91 Stuhlmann Bln.). — Victoria-See: Insel Ukerewe, Neuwied (Conrads Bln.).

**brevicornis** F.

**a)** Wie die Nominatform, jedoch alle Beine blau oder schwarzblau. 10—15 mm. — (*simplex* Harold). — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (Conradt Bln.), Bipindi (X.—XII. 96 Zenker Bln.), Ebolowa (7.V. 12 v. Rothkirch Bln.), Campogebiet (23.—25. III. 06 Teßmann Bln.). — Span. Guinea Benitogebiet (16.—31. VII. 06 Teßmann Bln.), Uelleburg, Benitogebiet (15.—31. I. 07 Teßmann Bln.), Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.). — Lunda Reich (Buchner Bln.). — Belg. Kongo: Kimuenza (21. IX. 10 Schultze Hbg.).

subsp. et f. **disparilis** Chevr.

**b)** Kragen des Halsschildes regelmäßiger quer gerieft, die Riefen selten durch Anastomosen miteinander verbunden und ihre Zwischenräume nicht oder nur mit feinen Punkten besetzt, die auch an der Grenze gegen die Scheibe nicht besonders gedrängt stehen und die Riefen nur wenig verdrängen. Die Punkte der Scheibe des Halsschildes stehen dicht gedrängt. Fühler und Beine blau oder grün. Abdomen, besonders auf der Oberseite und dem Pygidium, lebhaft golden glänzend. 11—20 mm. — (*madagascariensis* Dej.) — Madagaskar (Bln., n. Alluaud 1900), Amber-Gebirge (d. Rolle Bln.), Maroantsetra (d. Staudinger Bln.), Ambodimanga (Hammerstein Stett.), O. im Innern (Hildebrand Bln.), Sahana-Urwald (IX. 04 Voeltzkow Bln.), Diego-Suarez (n. Alluaud 1900), Antongil Bai (n. Alluaud 1900). — Insel St Marie (VIII. 04 Voeltzkow Bln.). — Nossi Bé (Frey Hbg.). subsp. **viridis** Serv.

**c)** Wie *viridis* Serv., im allgemeinen kleiner und schmächtiger, Abdomen auf der Oberseite und dem Pygidium blau, blaugrün oder dunkelgrün. 9—15 mm. — D. O. Afr.: (Bln.), Usambara: (Bln., Fischer Bln., XII. 15 Methner), Pareh-Gebirge (1600 m, 13. V. Schröder Bln.), Derema (850 m, 19. X.—XII. 91 Conradt

Bln.), Mkulumusi (13. XII. Schröder Bln.), Sigi (15. XII. Schröder Bln.), Amani (10. XII. Schröder Bln., IX.—XI. 03 Eichelbaum Hbg., IX.—X. 04, 30. XI. 05—8. III., 25.—30. XII. 06 Vosseler Bln.), Tanga (Reimer Bln.), Tanga, Hinterland (Heinsen Bln.), Tanga und Umgebung (III.—IV. 93 Neumann Bln.), Mkomasi (V. 03 Methner), Mhonda (Bln.), Usegua (Bln.), Bagamoyo: Hinterland, Nguru-Mpapua (Rohrbeck Bln.), Daressalaam-Kilossa-Iringa (Birkner Bln.), Morogoro (Methner), N. Nyassa-See: Neu-Helgoland (XII. 99 Fülleborn Bln.), Langenburg (Kempner coll. Methner), Makonde-Hochland: Ntschitschira, Mahuta-Newala (15.—16. XII. 10 Grote Bln.). subsp. **orientalis** nov.

### 36. Gattung: **Euporus** Serv.

Typus: *strangulatus* Serv.

1'' Vorderkopf nicht oder kaum verlängert und gegen die Augen und Wangen jederseits durch eine mehr oder minder kräftige Längsleiste abgegrenzt. Fühler in beiden Geschlechtern verschieden dick und lang.

2'' Apikalteil (Kragen) und Apikaleinschnürung des Halsschildes fein oder grob punktiert oder gerunzelt. Fühler des ♂ die Spitze der Flügeldecken nicht oder wenig überragend. — Hierher gehören alle Formen mit einfarbig blauem, grünen, blaugrünen oder goldenen Halsschild, dessen Kragen nie breit violett gefärbt ist:

Untergattung: **Sphaleroporus** nov.[1])

3'' Halsschild in der schwachen Apikaleinschnürung dorsal spärlich punktiert, nicht oder höchstens seitlich sehr fein gerunzelt, glänzend. Die Punkte auf der Scheibe flach und viel größer als auf dem Kragen.

4'' Kopf und Halsschild wie die Flügeldecken gefärbt, grün oder blaugrün, Vorder- und Mittelbeine rot. Seiten des Halsschildes fast parallel, Apikaleinschnürung kaum vorhanden, der Vorderrand dorsal nicht gerandet und undeutlich oder nicht wulstig abgesetzt, auf der Oberseite überall fein und zerstreut punktiert, ein mehr oder minder deutlicher Fleck auf der Mitte der Scheibe ohne Punkte. Flügeldecken gerunzelt punktiert, Schultern und Spitzen glatt, diese wie die Seiten schmal blau gefärbt. Fühler und Beine schwarz, stellenweise mit blauem Schein. 9—11 mm. — Sierra Leone (Bln.). — Lagos (n. Bat. 1879). — Guinea (n. Bat. 1879, Hbg.). **tenellus** Bat.

4' Kopf und Halsschild nicht wie die Flügeldecken gefärbt, golden. Alle Beine blau.

---

[1]) Ob *Euporus callichromoides* Pasc. aus Natal dieser Gattung zuzurechnen ist, erscheint recht fraglich. Aus der kurzen Beschreibung P.s ist die Art nicht zu erkennen, vielleicht handelt es sich um einen *Rhopalizodes* oder *Cloniophorus*.

5'' Flügeldecken und Beine einfarbig hellblau oder blaugrün, Fühler dunkler, Unterseite mit dunkelgrünem Schein. Halsschild viel länger als breit und gewölbt, zuweilen kupferrot gefärbt (Mikindani). 11—13 mm. — Natal (n. Pasc. 1863, ex coll. Schaufuß Bln., Gueinzius Stett.). — ?Zentralafr. (n. Quedf. 1888). — D. O. Afr.: Mikindani (Bln.). **igniceollis** Pasc.

5' Flügeldecken veilchenblau mit olivgrünem, das Schildchen umfassenden und die Spitze der Flügeldecken nicht erreichenden Nahtstreif. Beine schwarzblau, Fühler schwarz, Unterseite dunkelgrün oder blau. Halsschild viel länger als breit und gewölbt, zuweilen kupferrot gefärbt (Uluguru). 8,5—14 mm. — D. O. Afr.: Usambara, Derema (850 m, XI. 91 Conradt Bln.). — Uluguru (XII. 11 Methner). (subsp.?) **conradtiellus** Kolbe[1])

3' Halsschild in der Apikaleinschnürung dorsal dicht punktiert oder gerunzelt und matter, die Punkte der Scheibe groß und flach, dicht gestellt und oft zusammenstoßend, die des Kragens etwas feiner und mit gerunzelten Zwischenräumen oder ebenso stark wie auf der Scheibe.

6'' Vorderrand des Kragens nicht gerandet, Halsschild vorn schwächer eingeschnürt und dorsal wenig eingedrückt. Fühler des ♀ zur Spitze stärker und plötzlicher verdickt.

7'' Halsschild auf seiner ganzen Oberseite mit großen und flachen Punkten besetzt, die auch in der Apikaleinschnürung einzeln stehen und den Vorderrand sowie in der Mitte einen Längs- und Querstreif in Form eines Kreuzes frei und glatt lassen. Kopf und Halsschild oben golden, Kehle schwarzbraun. Flügeldecken und Beine hellblau, Unterseite mit grünem Schein, Fühler schwarz. 12—15 mm. — Lunda-Reich (10. IX. 84 Müller Bln.). **crucifer** sp. n.

7' Halsschild in der Apikaleinschnürung mit dicht stehenden und zu Runzeln zusammentretenden Punkten besetzt, Kragen dorsal überall dicht gerunzelt und punktiert, hinter der apikalen Einschnürung ein schmaler Querstreif glatt. Kopf und Halsschild wie die Flügeldecken hellblau oder wie die Unterseite mit dunkelgrünem Schein. Beine und Fühler dunkler, diese zur Spitze geschwärzt. 13—14 mm. — Malange (v. Mechow 1879 Bln.). Quango (ex coll. Richter Bln.). **amethystinus** Quedf.

**a**) Wie die Nominatform, jedoch Kopf und Halsschild oben golden. 15—17 mm. — Ob.-Kongo: Bopoto (n. Jord. 1894). — Westafr. (ex coll. Richter Bln.). subsp. **singularis** Jord.

6' Vorderrand des Kragens fein gerandet, dieser spärlich punktiert und glänzend, nur die Apikaleinschnürung dorsal dicht runzelig

---

[1]) (*Closteromerus*) *cupreifrons* Auriv. aus Uganda kann ich nach der Beschreibung von dieser Art nicht unterscheiden. A. gibt als Grundfärbung „obscure viridis“ an, während die mir bis jetzt bekannten Stücke des *conradtiellus* Kolbe alle eine schöne blaue Grundfärbung zeigen. Es kann sich hier wohl nur um eine Rasse der Art Kolbes handeln.

punktiert. Halsschild vorn stark eingeschnürt. Fühler des ♀ zur Spitze wenig und allmählich verdickt. Färbung wie bei *singularis* Jord., jedoch glänzender und manchmal der Halsschild kupferrot und die Flügeldecken teilweise dunkelgrün. 14—16 mm. — D. O. Afr.: Pangani Gebiet (Fischer Hbg.). — Kilimandjaro: Kibonoto und Leitokitok (V. Sjöstedt n. Auriv. 1910 und Bln.). **partitus** Gerst.

2′ Kragen und Apikaleinschnürung des Halsschildes glatt und glänzend. Fühler des ♂ dünn, die Spitze der Flügeldecken wenig oder weit überragend. — Hierher gehören alle Formen mit hell- oder blaugrünem oder goldglänzendem Halsschild, dessen Kragen wie der Hinterkopf stets ganz violett oder blau gefärbt ist.

8″ Scheibe des Halsschildes glänzend, mit sehr feinen und zerstreut eingestochenen Punkten besetzt und daher für das unbewaffnete Auge glatt erscheinend, Basaleinschnürung nicht punktiert, kräftiger und regelmäßig quer gerieft:

Untergattung: **Meporus** nov.

Goldgrün, Kopf, mit Ausnahme der Stirn, Kragen, Seitenrand und Spitze der Flügeldecken sowie die Beine violett. Diese stellenweise gelblich fein behaart. Die grüne Scheibe der Flügeldecken hinter dem Schildchen jederseits mit einem schwarzen Tomentlängsfleck. Beine dunkel violett, beim ♂ die Spitze der Flügeldecken wenig überragend, beim ♀ schwach verdickt und sie nicht erreichend. 12—13,5 mm. — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.). **kuntzeni** sp. n.

8′ Scheibe des Halsschildes mit den für die Gattung charakteristischen großen, meist dicht stehenden Punkten besetzt, die manchmal spärlich stehen, aber stets deutlich sind. Die Punkte gehen bis in die Basaleinschnürung hinein, welche zuweilen undeutlich quer gerieft ist:

Untergattung: **Euporus** s. str.

9″ Basis der Flügeldecken zwischen Schulter und Schildchen glänzend und feiner runzelig punktiert als die Scheibe.

10″ Basis der Flügeldecken zwischen Schulter und Schildchen gerunzelt oder fast glatt und grün gefärbt.

11″ Scheibe des im allgemeinen zylindrischen Halsschildes mit großen, tiefen oder flachen und meist nicht dicht gedrängten Punkten besetzt, welche zuweilen teilweise aneinander stoßen, jedoch dann in der Mitte der Scheibe eine Strecke glatt und glänzend lassen. Seiten wulstig gerundet, Einschnürungen schwächer.

12″ Scheibe des Halsschildes mit großen und tiefen Punkten besetzt. Die breite grüne Nahtbinde der Flügeldecken nach hinten spitz zulaufend.

13″ Seiten des Halsschildes fast parallel und wenig gerundet vorragend, Kragen dorsal kaum niedergedrückt und nicht gerunzelt punktiert, nur mit einzelnen Punkten oder glatt. Die Punkte

der Scheibe wenig dicht, gleichmäßig rund und nicht rissig, kleiner und selten einander berührend. Grün, Unterseite ganz und der Halsschild stellenweise goldglänzend. Hinterkopf, Kragen, Seiten und Spitze der Flügeldecken sowie Fühler und Beine violett oder mit blauem Schein. 15—17 mm. — Kamerun: Bipindi (III. 97 —XII. 98 Zenker Bln.). — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07 —V. 08 Teßmann Bln.). **dubius** sp. n.[1])

13′ Seiten des Halsschildes gerundet vorragend, Kragen gut abgeschnürt und auch dorsal deutlich niedergedrückt, in der Apikaleinschnürung meist mit einzelnen großen, einander berührenden Punkten besetzt. Die Punkte der Scheibe groß und rissig, dicht stehend und aneinander stoßend. Färbung wie bei dem vorigen, jedoch der violette Seitenrand der Flügeldecken breiter. Beine einfarbig rotviolett, Vorder- und Mittelschienen zur Spitze gelb behaart, Mitte der Hinterschienen auf der Innseneite mit mehr oder weniger deutlichem gelbem Fleck. 12—16 mm. — Cap Palmas (n. Hope 1843). — Kamerun: (n. Auriv. 1903), Jaunde Stat. (800 m, Zenker Bln.), Lolodorf (19. II.—17. VI. 95 Conradt Bln.). — Span. Guinea: Benitogebiet (2. X. 06 Teßmann Bln.), Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.). — Gabun: Ssibange (Soyaux Hbg.). — Westafr. (ex coll. Richter Bln.). **amabilis** Hope

**a**) Alle Schenkel an der Basis, Vorder- und Mittelschienen und ein Fleck an der Innenseite der Hinterschienen gelbbraun. Sonst wie die Nominatform. 10—15 mm. — Lagos (n. Bat. 1879, Bln.). — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (III. 96, 1. VIII. 97—31. III. 98 Conradt Bln.). — Guinea (n. Bat. 1879, Bln.). f. (subsp.?) **porifera** Bat.

12′ Halsschild glänzend, fast ganz glatt, nur an der Basis mit sehr flachen und undeutlichen Punkten besetzt. Der violette Seitenrand der Flügeldecken gerade und scharf gegen den grünen Nahtstreif abgesetzt. Dieser vor der Spitze der Flügeldecken abgerundet. Die Färbung im allgemeinen wie bei den vorhergehenden Arten, der Halsschild jedoch oben in weitem Umfange dunkelblau. 10—11 mm. — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (1. VIII. 97—31. III 98 Conradt Bln.), Lolodorf (19. II.—7. VI. 95 Conradt Bln.). **laevis** sp. n.

11′ Scheibe des Halsschildes mit sehr dicht stehenden Punkten besetzt, die einander überall berühren, daher die Punktierung gerunzelt erscheinend.

14″ Das schwarze Toment der Flügeldecken ziemlich dicht, Schultern und Basalteil der Scheibe in der Umgebung des Schildchens glänzend und stellenweise glatt, nicht behaart. Das Violett des

[1]) *Euporus similis* Jord. aus Fr. Loango: Ob. Kuilu ist wohl dieser Art sehr ähnlich. Die Angabe Jordans, soweit sie den Halsschild betrifft „grossissima punctatus“ und „disc with very coarse punctures, with are rather dense posteriorly“ paßt jedoch auf die mir vorliegenden 3 Stücke nicht

Seitenrandes und der Spitze deutlich gegen die grüne Scheibe abgesetzt, meist die Spitze glänzender.

15'' Halsschild vorn äußerst schwach, an der Basis etwas stärker eingeschnürt. Goldgrün, Kopf, mit Ausnahme der Stirn, Kragen, Seiten der Schultern, Beine und Basalglieder der Fühler blau, Seiten und Spitzen der Flügeldecken violett, deren Scheibe dunkelgrün, Fühler schwarz. 20 mm. — Lunda-Reich (Buchner Bln.). **illaesicollis** Quedf.

15' Halsschild vorn und an der Basis sehr stark eingeschnürt, Seiten der Scheibe stark gerundet. Goldgrün oder dunkelgrün, die Anordnung der dunklen Färbung wie bei voriger Art, diese jedoch oft blauviolett, Spitze der Flügeldecken in größerem Umfange violett. Fühler des ♂ bedeutend länger als der Körper, des ♀ kürzer. 12—21 mm. — Kamerun: Lolodorf (d. Heyne Bln., Konrad Bln.), Bipindi (III. 97 Zenker Bln.), Lowry Cribi, Batanga (X. 87 Weißenborn Bln.). — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07 —V. 08 Teßmann Bln.). — Kongo: Ibembo (IV., VIII., IX. n. Duv. 1891). — Djabir-Bandja (V. —VI. n. Duv. 1891). **itimbirensis** Duviv.

14' Das kurze schwarze Toment der Flügeldecken sehr dicht, es reicht bis an deren Basis und läßt nur den zum Halsschild abfallenden Teil und die Schultern stellenweise oder ganz frei und glänzender. Die blaue oder violette Seitenbinde und Spitze der Flügeldecken matt und düster, oft sehr undeutlich und schlecht gegen die dunkelgrüne Scheibe abgegrenzt. Naht schmal hellgrün, glänzend und gestrichelt. Grün, Unterseite und Halsschild stellenweise mit goldigem Schein. Kopf, mit Ausnahme der Stirn, Kragen, Fühler — (Spitzenglieder schwarz) — und Beine blau. 14—17 mm. (*resplendens* Newm., *chrysocollis* Hope). — Sierra Leone (Bln.). Kamerun: Nssanakang (Diehl Bln.), Japoma (Schäfer Bln.), Edea, Dibongo-Farm (Rohde Hbg.). — Insel Fernando Poo (n. Newm. 1838, n. Hope 1843, 28. VI.—1. VIII. 00 Conradt Bln.). — Gabun: Ssibanga (Hupfer Hbg.). — Fr. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894). — Kongo (Stett.). — Njam-Njam: Sennio (Bohndorff Bln.). **torquatus** Dalm.

**a)** Wie die Nominatform, jedoch der Halsschild golden oder goldkupfrig und die sonst blauen Teile rotviolett. 11—18 mm. — (*tricolor* Harold). — Zentralafr. (n. Quedf. 1888, n. Bat. 1890). — Kongo: (Stett.), Ob. Kongo (n. Jord. 1894), Salvador (Büttner Bln.), Mukenge (Pogge Bln.), Kondué (Luja Hbg.). Quango-Gebiet (v. Mechow Bln.). — Lunda-Reich (Pogge Bln.). — Westafr. (ex coll. Richter Bln.). subsp. **strangulatus** Serv.

**b)** Eine schmalere Form mit stärkerer Apikaleinschnürung des Halsschildes und undeutlich quer gerieftem Fühlerschaft. — — Mir unbekannt. — Zentralafr. (n. Bat. 1890). subsp. **purpureipes** Bat.

10' Die ganze Basis der Flügeldecken bis über das Schildchen hinaus glatt und glänzend, violett gefärbt. Halsschild stark eingeschnürt, Seiten der Scheibe gerundet, ihre vordere Hälfte und der Kragen glatt, hintere Hälfte und Basaleinschnürung mit großen und tiefen Punkten besetzt, Apikaleinschnürung glatt oder schwach runzelig punktiert. Blaugrün oder goldgrün; Kopf, manchmal mit Ausnahme der grünen Stirn, Kragen, Fühler und Beine blauviolett. Seiten, Basis und Spitze der Flügeldecken rotviolett, ihre Scheibe dunkelgrün. Ein ♀ aus Belg. Kongo: Kondué (Luja Hbg.) hat die Scheibe des Halsschildes kupferrot: subsp. (f.?) *cuprinus* nov. 13—18 mm. — Sierra Leone (n. Bat. 1879). — Togo: Atakpame (Schmidt Bln.). — Lagos (2. X. 85 Hbg.). — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (Conradt Bln.), Barombi (Conradt Stett.), Edea, Dibongo-Farm (Rohde Hbg.), Lolodorf (d. Heyne Bln., 19. II. —7. VI. 95 Conradt Bln.), Lomie Bez. (Thesing Bln.), Molundu (XII. 10—I. 11 Schultze Hbg.). — Neu-Kamerun (Teßmann Bln.). — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.), Muni Exped. (Escherich Bln.). — Ogowe (n. Bat. 1879), Sette Cama (Hupfer Hbg.), Ssibange (Soyaux Hbg.).
**liobasis** Bat.

9' Basis der Flügeldecken zwischen Schulter und Schildchen matt und so stark punktiert wie die Scheibe. Halsschild, mit Ausnahme des Kragens, oben dicht mit großen, tiefen Punkten überall besetzt, an den Seiten sind die Punkte sehr flach und mehr netzartig angeordnet. — Kleine, flache und düster gefärbte Formen mit glänzender Schulter und matter Spitze der Flügeldecken.

16' Halsschild auf der Mitte der Scheibe und hinter der Apikaleinschnürung glatt, Seiten schwach, aber deutlich gerundet vorstehend, Basaleinschnürung vorhanden. Grün Kopf, Kragen, Schildchen, Seiten und Spitze der Flügeldecken und Beine schwarzblau, Fühler schwarz, Nahtstreif der Flügeldecken dunkelgrün. 10,5 mm. — Gabun: Ssibanga (15. IX.—20. X. 84 Büttner Bln.). **linearis** sp. n.

16' Halsschild, mit Ausnahme des Kragens, überall dicht und deutlich punktiert, Seiten sehr wenig vorstehend, nahezu parallel, Basis kaum einegschnürt. Färbung wie bei dem vorigen angeordnet, jedoch schwarzviolett statt schwarzblau, mit goldgrüner Stirn und hellblauem Schildchen. 6,5 mm. — W. Ruwenzori: N. Beni-Urwald (II. 08 Exped. Herzog Ad. Fr. zu Mecklenburg Bln.).
**pygmaeus** sp. n.

1' Vorderkopf verlängert, an den Seiten nicht durch von den Augen herabziehende Leistchen gegen Augen und Wangen abgegrenzt. Fühler in beiden Geschlechtern kurz und dick:

Untergattung: **Hintziellus** nov.

Seiten der Scheibe des Halsschildes gerundet vorstehend, Apikaleinschnürung und Kragen deutlich, Oberseite des Halsschildes glänzend und fein punktiert, zur Basis mit größeren Punkten

besonders seitlich besetzt. Spitze und Basis der Flügeldecken in weitem Umfange glatt und glänzend, violett oder mit blauem Schein, Seitenrand violett.

17'' Basis der Scheibe des Halsschildes in der Mitte zerstreut punktiert, schwach oder nicht gerunzelt. Vorder- und Mittelbeine rot, Unterseite goldgrün, Scheibe der Flügeldecken runzelig punktiert, dunkelgrün. Fühler schwarz, Hinterbeine blau oder schwarz. 11—14 mm. — Sierra Leone (n. Jord. 1894), Rhotombo (Bln.). — Togo: Bismarckburg (1.—15. III. 91, Übergang zur Regenzeit, III.—IV. 91 Büttner Bln.). — Guinea (ex coll. Richter Bln.). **plagiatus** Dalm.

17' Basis der Scheibe des Halsschildes überall mit großen Punkten besetzt und gerunzelt, golden gefärbt. Alle Beine schwarzblau oder blau, Fühler schwarzblau oder blauviolett, Unterseite goldgrün. Scheibe der Flügeldecken runzelig punktiert, dunkelgrün oder mit goldenem Schein. — Schmaler und schlanker als der vorige. 11—14,5 mm. — Kamerun: Mukonje-Farm bei Mundame (Rohde Hbg.), Namiong bei Lolodorf (Ulbrich Bln.). — Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.). — Fr. Kongo: Sette Cama (Hupfer Hbg.). — Fr. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894). — Quango (n. Quedf. 1882). — Westafr. (ex coll. Richter Bln.). **nasutus** Quedf.

### 37. Gattung: Griphapex Jord.

Typus: *scutellaris* Jord.

Kopf, Halsschild und Fühlerschaft dicht, Scheitel spärlicher und gröber punktiert. Halsschild wenig länger als breit, Seiten in der Mitte gerundet und zur Basis stärker verengt. Flügeldecken sehr dicht runzelig punktiert und matt, zur Spitze mäßig verengt. Unterseite sehr dicht mit ziemlich groben Punkten besetzt. Grün, stellenweise schwach goldglänzend, Fühler, Beine und Seiten der Flügeldecken blau, Schienen und Tarsen fast schwarz, Unterseite und Schildchen weiß behaart. 8—10,5 mm. — Kamerun: (n. Jord. 1894), Joh. Albrechtshöhe (Conradt Bln.). — Insel Fernando Poo: Basile (31. X. 11 Schultze Hbg.). **scutellaris** Jord.

### 38. Gattung: Rhopalomeces (Kolbe in litt.) nov.

Typus: *gracilis* Fåhrs.

1'' Fühlerschaft dicht und grob punktiert, meist matt, zur Spitze verdickt und gebogen, kürzer als das 4. Fühlerglied.

2'' Hinterschenkel kurz und ziemlich dick, ihr unverdickter Basalteil deutlich seitlich zusammengedrückt und flach, die keulige Anschwellung schon in der Mitte des — dicht punktierten und matten — Schenkels beginnend.

3'' Alle Beine schwarzblau. Halsschild ohne glatte Mittellinie oder nur mit einzelnen kleinen glatten Stellen. Kopf und Halsschild dicht mit großen und flachen Punkten besetzt. Flügeldecken

sehr fein gerunzelt, an der Basis glatter und glänzender, ohne Längsrippen und fein punktiert. Halsschild hinter der Mitte gerundet verbreitert. Grün, Kopf und Halsschild mit blauem Schein, Unterseite heller und glänzender, fein punktiert und behaart. 10,5 mm. — Br. O.-Afr.: Sansibar (Hildebrand Bln.).
**longicollis** Harold

3′ Vorder- und Mittelbeine rot, Halsschild mit einer glatten und gut begrenzten Mittelbinde, fein und weniger dicht punktiert und glänzender. Flügeldecken gerunzelt punktiert, kräftiger als bei der vorigen Art, auch an der Basis kaum feiner punktiert und mit schwach angedeuteten Längsrippen. Halsschild hinter der Mitte ziemlich stark gerundet verbreitert. Grün, Halsschild blau, Unterseite schwach schwarzgrün glänzend, fein punktiert und behaart. 8 mm. — D. O.-Afr.: Umba-Nyika (IV. 04 Methner).
**femoralis** sp. n.

2′ Hinterschenkel lang und schlank, der unverdickte Basalteil dünn und lang, fast stielrund, die keulige Anschwellung erst hinter der Mitte des — mehr glänzenden und fein punktierten — Schenkels beginnend. — Schmale Formen mit zylindrischem Halsschild und meist langen Flügeldecken.

4″ Basis der Flügeldecken feiner punktiert als der Restteil, glänzend und stellenweise glatt, nicht gerunzelt.

5″ Stirn dicht und grob, fast runzelig punktiert und matt, auch der Fühlerschaft stark gerunzelt und matt. Halsschild schmal zylindrisch, hinter der Mitte schwach verbreitert und fein, aber ziemlich dicht punktiert. Flügeldecken gerunzelt und punktiert, matt, an der Basis glänzend, hier viel feiner gerunzelt und stellenweise glatt. Blau, Fühler schwarz, Unterseite glänzender und punktiert. Hüften der Vorderbrust, Seiten der Mittel- und Hinterbrust sowie der Abdominalsegmente dicht weiß behaart. 8—10 mm. — (*tenuis* Bat.). — Natal (n. Bat. 1879, Gueinzius Stett., Bln.). — Caffraria (n. Fåhrs. 1872). — Transvaal (Bln.). **gracilis** Fåhrs.

5′ Stirn glänzend, fein und zerstreut punktiert.

6″ Das Basalviertel der Flügeldecken äußerst fein gerunzelt und punktiert, glänzend und nahezu glatt. Die feinen Runzeln regelmäßiger quer und besonders in der Mitte neben der Naht parallel und gerade. Halsschild sehr fein punktiert, zylindrisch und hinter der Mitte sehr schwach verbreitert. Apikal- und Basaleinschnürung deutlich, diese ohne Punkte und kräftig gerieft. Blau, auch die Flügeldecken schwach glänzend, Fühler schwarz, Unterseite glänzender und wie bei der vorigen Art weiß behaart. 11 mm. — Delagoa-Bai (Monteiro Bln.). **delagoanus** sp. n.

6′ Nur der Basalstreif der Flügeldecken zwischen Schulter und Schildchen fein punktiert und glänzend. Flügeldecken stark und unregelmäßig gerunzelt und punktiert, die Runzeln auch an der Naht nicht deutlich quer und parallel.

7″ Halsschild lang und zylindrisch, vor der Basis sehr schwach verbreitert, die kräftigen und ziemlich dicht gestellten Punkte

der Scheibe gehen bis in die Basaleinschnürung, die nur undeutlich und fein quer gerieft ist. Flügeldecken punktiert und fein gerunzelt. Vorderkopf länger und mehr zerstreut punktiert. Abdominalsegmente seitlich mit gleich großen, weiß behaarten Flecken. Blau oder grün, an der Naht manchmal braun durchscheinend. Fühler schwarz, alle Beine blau. 8—10 mm. — D. O.-Afr.: Trockenwald bei Mtotohowu (IV. 16 Methner), Pangani-Gebiet, Küste (Fischer Bln.), mittl. Rufiji (Schuster coll. Methner), Mtanza (V. 10 Holtz coll. Methner), Makonde Hochland (XII. 16 Methner). **discolor** sp. n.

7' Halsschild lang, hinter der Mitte gerundet verbreitert und mit rissigen, stellenweise zusammengeflossenen Punkten ziemlich dicht besetzt, diese besonders in der Basaleinschnürung dicht und Querriefen bildend. Flügeldecken punktiert und kaum gerunzelt. Abdominalsegmente seitlich ohne deutliche weiß behaarte Seitenflecken. Vorderkopf ziemlich kurz, dicht punktiert. Blaugrün oder violett glänzend, Halsschild, Mittel- und Hinterschenkel blau, Vorderschenkel, mit Ausnahme der Kniee, rot. Fühler und Schienen schwarz, Unterseite glänzender und fein runzelig. 10—12 mm. — D. O.-Afr.: Usambara: Schume-Wald (I. 16 Methner), O. (XII. 15 Methner). **rimosus** sp. n.

4' Flügeldecken stärker und dicht gerunzelt, auch auf der Basis dicht, kaum schwächer als auf der Scheibe, runzelig punktiert, nur der zum Halsschild abfallende Teil der Basis und zuweilen die Schultern glatter und glänzender. Vorderkopf dicht punktiert und matt. Die Punkte des Halsschildes flach, nabelartig und dicht stehend, dieser lang zylindrisch und hinter der Mitte schwach verbreitert. Basaleinschnürung punktiert, sehr undeutlich und fein gerunzelt. Dunkelgrün, Fühler und Beine schwarz. Unterseite glänzender, mit großen Punkten dicht besetzt, manchmal mit blauem Schein, die weiße Behaarung wie bei den meisten vorhergehenden Formen. 9,5—11,5 mm. — D. O.-Afr.: Nyassa-See: Langenburg (23.—25. XI. 99 Fülleborn Bln.). **rugatus** sp. n.

1' Fühlerschatf fein punktiert und meist lebhaft glänzend, zylindrisch und lang, so lang oder länger als das 4. Fühlerglied, zur Spitze sehr mäßig verdickt und schwach gebogen bis fast gerade.

8'' Flügeldecken auf dem Basalviertel spärlicher, meist auch fein punktiert und gerunzelt, glänzender als sonst auf der Scheibe.

9'' Hinterschenkel ganz allmählich zur Spitze verdickt und nicht plötzlich keulig angeschwollen.

9a'' Vorderkopf spärlich punktiert. Halsschild lang und gewölbt, hinter der Mitte deutlich gerundet verbreitert, seine Oberseite jederseits der glatten Mittellinie mit flachen rundlichen Punkten nicht sehr spärlich besetzt und glänzend. Fühler nicht oder wenig länger als der Körper, kräftig und zur Spitze verdickt. Schildchen und Unterseite glänzend, diese ziemlich dicht mit großen Punkten besetzt und fein behaart, die Behaarung der Brust und Seiten des Abdomens weiß und fleckig.

Blau, Fühler und Beine dunkler. 8—10,5 mm. — Delagoa-Bai (n. Bat. 1879, Monteiro Bln.). — Natal (n. Bat. 1879, Pasc. 1888). **cyanellus** Bat.

9a' Vorderkopf ziemlich grob und dicht, stellenweise fast gerunzelt punktiert. Halsschild etwas abgeflacht, dicht mit großen Punkten unregelmäßig besetzt, mit schlecht begrenztem, glatten Mittelstreif. Schildchen sehr fein, besonders seitlich, punktiert. Fühler allmählich zur Spitze verdickt, die verhältnismäßig kurzen Flügeldecken wenig überragend. Diese im Basalteil mit groben Punkten besetzt, Spitze glatter und glänzender. Unterseite glänzend, nicht an den Seiten fleckig weiß behaart. Hellblau, Vorder- und Mittelbeine hellrot, ihre Tarsen und Kniee dunkel. 6 mm. — Br.O.Afr.: Kibwezi (Scheffler Bln.). **minutus** sp. n.

9' Hinterschenkel in der Apikalhälfte plötzlicher keulig verdickt.

10'' Fühlerschaft verhältnismäßig dicht punktiert und nicht gleichmäßig, sondern an der Spitze stärker glänzend. Vorderkopf lang, Stirn mit größeren und mehr einzeln stehenden, Clypeus mit kleineren und dicht stehenden Punkten besetzt. Halsschild sehr lang, fast doppelt so lang wie breit, hinter der Mitte ganz allmählich und fast gerade schwach verbreitert, mit starker Basaleinschnürung. Seine Oberseite unregelmäßig mit flachen und rundlichen, kleinen Punkten besetzt und an der Basis fein gerunzelt. Schildchen an den Seiten gerunzelt punktiert und mit glattem und glänzendem Mittelstreif. Flügeldecken fein und dicht gerunzelt und punktiert. Brust fast glatt, besonders an den Seiten fleckig weiß behaart. Abdomen ziemlich dicht mit größeren Punkten besetzt. Blaugrün, Fühler schwarz, Beine blau. 10 mm. — D. O.-Afr.: Narobi bei Tanga (IV. 15 Methner). **elongatus** sp. n.

10' Fühlerschaft fein und spärlich punktiert, überall gleichmäßig und lebhaft glänzend.

11'' Vorderkopf nicht verlängert mit großen Punkten dicht besetzt. Halsschild kurz, wenig länger als breit, hinter der Mitte gerundet verbreitert und dorsal etwas abgeflacht.

12'' Die spärlichen Punkte auf der glänzenden Basalhälfte der Flügeldecken viel größer und die Runzeln viel feiner als auf der matten Apikalhälfte. Halsschild sehr fein und wenig dicht punktiert und lebhaft glänzend. Unterseite kräftiger punktiert und an den Seiten dicht fleckig weiß behaart. Schwarzblau, Fühler schwarz, Beine dunkel braunrot. 7 mm. — D. O.-Afr.: mittl. Rufiji (Schuster coll. Methner). **fuscipes** sp. n.

12' Die spärlicheren Punkte auf der glänzenderen Basalhälfte der Flügeldecken nicht gröber und die Runzeln nicht schwächer als auf der Apikalhälfte. Schildchen fein runzelig punktiert und schwach glänzend. Fühler zur Spitze stark verdickt. Schultern gut ausgeprägt und vorstehend. Halsschild ziemlich dicht mit größeren, flachen Punkten besetzt. Brust fast glatt und besonders

seitlich dicht weiß behaart. Blau, Fühler schwarz. 8 mm. — D. O.-Afr.: Nyassa-See: Langenburg (1899 Fülleborn Bln.). **haedus** sp. n.

11′ Vorderkopf verlängert, gleichmäßig mit kleinen Punkten besetzt. Halsschild lang zylindrisch und gewölbt, hinter der Mitte zur Basis kaum verbreitert, seine Oberseite fein und zerstreut punktiert. Flügeldecken wie der ganze Körper sehr schmal und parallel. Unterseite ziemlich dicht und stärker als auf dem Halsschild punktiert, Seiten dicht weiß fleckig behaart. Dunkelblau und wenig glänzend, Fühler schwarz. 7,5 mm. — D. O.-Afr.: Lindi (Hannov.). **linearis** sp. n.

8′ Flügeldecken überall, mit Ausnahme der glänzenden Schultern, matt oder sehr schwach glänzend, gleichmäßig stark und dicht gerunzelt punktiert, auf dem Basalviertel nicht glänzender.

13″ Schildchen glatt und glänzend, Unterseite ebenfalls lebhaft glänzend und zerstreut mit kleinen Punkten besetzt, nur die Brust besonders an den Seiten dünn grau behaart. Vorderkopf im allgemeinen fein, Clypeus aber dichter als die Stirn punktiert und mit langer scharfer Mittelfurche. Halsschild langgestreckt, hinter der Mitte mäßig gerundet verbreitert, oben mit glattem Mittelstreif und vor der Basismitte mit einem Eindruck, sonst mit flachen und kleinen rundlichen Punkten ziemlich dicht besetzt. Fühler wenig länger als der Körper und zur Spitze mäßig verdickt. Grün, glänzend, besonders Kopf und Unterseite mit Goldglanz, Fühler und Beine stahlblau. 7 mm. — D. O.-Afr.: Kilimandjaro: Kulturzone (I. 09 Methner). **fulgurans** sp. n.

13′ Schildchen gerunzelt und matt, Unterseite mit mehr großen Punkten ziemlich dicht besetzt und weniger glänzend und dünn behaart.

14″ Flügeldecken weniger dicht gerunzelt und punktiert, schwach glänzend, auf der Basis die Punkte etwas deutlicher als sonst auf den Decken. Vorderkopf fein und ziemlich dicht punktiert, stellenweise fast gerunzelt und mit schwacher Mittellinie. Halsschild lang und mehr abgeflacht, hinter der Mitte gerundet verbreitert, seine Oberseite zerstreut mit kleinen flachen Punkten besetzt und glänzend. Fühler nicht oder wenig länger als der Körper, dünn und zur Spitze mäßig verdickt. Hellblau, Fühler und Beine dunkler, Unterseite dunkelgrün. 7—10 mm. — Br. O.-Afr.: Kikuyu (Thomas Bln.). **caesius** sp. n.

14′ Flügeldecken dicht und gedrängt gerunzelt und punktiert, matt, auch auf der Basis die Punkte nicht deutlicher als sonst auf den Decken, Schultern nicht oder kaum vortretend. Fühler zur Spitze nur schwach verdickt. Beine zum Teil rot.

15″ Halsschild breiter, in seiner größten Breite deutlich schmaler als die Flügeldecken an der Basis und dicht mit ziemlich großen und flachen Punkten besetzt. Unterseite feiner und zerstreuter punktiert. Flügeldecken am Außenrand hinter der Mitte deutlich gerundet verbreitert. Blaugrün, Kopf und Halsschild mehr

dunkelgrün, Beine gelbrot. Schienen und Tarsen dunkelbraun; Hinterbeine, mit Ausnahme des ziemlich plötzlich verdickten Apikalteils der Schenkel, rot, zuweilen auch die Hinterschienen zur Spitze gebräunt, Fühler schwarz. 8—12 mm. — Gallaland: Boran Galla: Auata (III. 93 n. Gestro 1895). — Eritrea: Keren, Bogos (1870 Beccari Bln.). **puncticollis** Gestro

15' Halsschild schmaler, in seiner größten Breite deutlich schmaler als die Flügeldecken an ihrer Basis und spärlicher mit kleineren flachen Punkten besetzt. Unterseite ziemlich dicht und grob punktiert. Flügeldecken am Außenrand hinter der Mitte schwach gerundet verbreitert. Blau oder blaugrün, Fühler und Beine schwarz, Vorder- und Mittelschenkel und der unverdickte Basalteil der Hinterschenkel gelbrot, Kniee schwarz. 7—12 mm. — Transvaal: Pretoria, Barberton (n. Dist. 1904). — Natal (Bln.). — Kapkolonie (n. Dist. 1904). **dejeani** Dist.[1])

### 39. Gattung: Philomeces Kolbe

Typus: *integricollis* Kolbe

1'' Halsschild zylindrisch, lang und schmal, um die Hälfte länger als breit, viel schmaler als die Flügeldecken, mit großen flachen und rissigen, oft quer zusammenfließenden Punkten ziemlich dicht besetzt, wenig glänzend. Vorderkopf dicht punktiert, Fühlerschaft grob gerunzelt, Fühler zur Spitze ganz allmählich verdickt. Unterseite dicht und kräftig punktiert, glänzender und an den Seiten fleckig weiß behaart. Flügeldecken bis an die Basis heran sehr dicht und fein runzelig punktiert und matt, Schultern glänzender. Blaugrün, Seiten und Naht der Flügeldecken heller blau. Fühler und Beine schwarz, Unterseite grün. 8,5—12 mm. — D. O.-Afr.: Usambara, Derema (Conradt Bln.). **integricollis** Kolbe

1' Halsschild zylindrisch, kaum eingeschnürt, von der Basis zur Spitze allmählich gerundet verengt, auf der ganzen Oberseite dicht und gleichmäßig mit feinen rundlichen Punkten besetzt. Seiten der Brust und des Abdomens mehr oder weniger deutlich weiß behaart.

2'' Fühlerschaft gerade, zylindrisch, schwach glänzend und stark punktiert, zur Spitze gerade und schwach erweitert, Außenecke an der Spitze abgerundet.

3'' Vorderkopf glänzend und metallisch gefärbt, Stirn dicht gerunzelt und mit dünner Längsrinne in der Mitte, Clypeus fein punktiert und ohne Runzeln. Spitze der Flügeldecken matt. Dunkelgrün, Unterseite und Halsschild glänzender, Schultern, Seiten und Spitze der Flügeldecken schmal blauviolett. Beine blauschwarz;

---

[1]) Leider blieb mir eine Anzahl Arten dieser Gattung nur nach den Beschreibungen bekannt: *Rh. (Closteromerus) discretus* Auriv., *sericeus* Auriv., *dilaticornis* Auriv., *consimilis* Gah., *(Promeces) crassicornis* Gestro, *leprieurii* Buq.

Tarsen, Schienen teilweise und manchmal auch der Basalteil der Hinterschienen gelblich und hell behaart. 6—9 mm. — Sierra Leone (n. Dalm. 1817). — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (1. VIII. 97—3. III. 98 Conradt Bln.), Barombi (Conradt Stett.), Lolodorf (19. II.—7. VI. 95 Conradt Bln.). **gracilipes** Dalm.

3' Vorderkopf matt und schwarz gefärbt, überall gleich und stark gerunzelt punktiert; Stirn ohne Längsfurche. Die blauviolette Spitze der Flügeldecken glänzend, kaum punktiert. Gefärbt wie der vorige, jedoch die dunkle Rand- und Spitzenfärbung ausgedehnter und glänzender, Tarsen und Schienen in weitem Umfange gelblichweiß. 7—9 mm. — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (1. IV.—27. V. 98, 1. VIII. 97—31. III. 98 Conradt Bln.), Barombi (Conradt Stett.). — Neu-Kamerun: Dengdeng Godje (11.—26. III. 14 Mildbraed Bln.). **albicrus** Auriv.

2' Fühlerschaft schwach gebogen, stark runzelig punktiert und matt, Seiten gerundet, Außenecke an der Spitze mit kleinem Zähnchen. Stirn ohne Längsrinne. Halsschild dicht punktiert und schwach glänzend. Hinterschenkel vor der keuligen Verdickung gelblichweiß. Wie die beiden vorigen gefärbt, die violette Seitenbinde der Flügeldecken schmal und schlecht begrenzt, auch die Spitze der Flügeldecken gerunzelt. 7—9 mm. — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (1. VIII. 97—31. III. 98, 12. II.—6. VI. 98 Conradt Bln.), Barombi (Conradt Stett.), bei Salague, Carnot-Bosum (7. III. 14 Teßmann Bln.). **rusoscapodus** sp. n.[1])

## 40. Gattung: Exoparyphus nov.

Typus: *macilentus* sp. n.

1'' Halsschild nach vorn schwach gerundet verengt, überall ziemlich dicht und gleichmäßig punktiert. Flügeldecken dicht runzelig punktiert und matt, Basis in weitem Umfange wie das Schildchen glatt und glänzend. Vorderkopf lang, glänzend und fein punktiert, Fühlerschaft zur Spitze verdickt, spärlich und fein punktiert, glänzend. Brust und Seiten der Abdominalsegmente fleckig weiß behaart. Grün, Spitzenglieder der Fühler und Beine schwarz. 7,5—9,5 mm. — D. O.-Afr.: Usaramo (Bln.). **macilentus** sp. n.

1' Halsschild mit kleinen flachen Punkten spärlich besetzt, lebhaft glänzend, an der Spitze schwach und an der Basis kräftiger quer gerieft, ungefähr um ein Drittel länger als breit, hinter der Mitte schwach verbreitert. Flügeldecken an der Basis glänzender, spärlicher punktiert und gerunzelt als sonst auf der Scheibe. Vorderkopf wenig dicht punktiert, Fühlerschaft fein gerunzelt.

---

[1]) (*Closteromerus*) *thomensis* Auriv. von S. Thomé gehört wohl ebenfalls in diese Gattung, die Art blieb mir unbekannt. Ebenfalls ein Vertreter dieser Gattung dürfte (*Euporus*) *melasomus* Thoms. sein. Vielleicht ist eine der 3 angeführten westafrikanischen Arten synonym zu ihr, jedoch ließe sich dies bei der mangelhaften Beschreibung Thomsons nur an Hand der Type feststellen.

Unterseite lebhaft glänzend, spärlich mit feinen Punkten besetzt und an den Seiten fleckig weiß behaart. Blaugrün, Kopf, Halsschild, Beine und Seiten der Flügeldecken blau, Fühler schwarz. 9,5 mm. — D. O.-Afr.: Tendaguru-Lindi (XII. 09—I. 10 Janensch Bln.). **janenschi** sp. n.

### 41. Gattung: **Psilacestes** nov.

Typus: *aureovittatus* Auriv.

Vorderkopf dicht und grob, Fühlerschaft runzelig punktiert. Halsschild jederseits der glatten Mittellinie mit feinen Punkten besetzt. Flügeldecken nur eng punktiert und ohne Runzeln, eine kurze und zur Spitze verschmälerte gelbe Basallängsbinde zwischen Schulter und Schildchen ganz glatt. Unterseite rissig punktiert, Seiten des Abdomens in Form einer Längsbinde dicht weiß, Brust goldgelb behaart. Hinterbrust zum Teil kahl. Dunkelgrün, Flügeldecken, mit Ausnahme der Basalbinde blau oder schwarzviolett. Zuweilen ist der ganze Körper, mit Ausnahme der Binde auf den Flügeldecken, schwarzviolett. Fühler und Beine schwarz. 17—20 mm. — D. O.-Afr.: W. Usambara (n. Auriv. 1904), Bumbuli (27. II. 02 Meinhof Bln.), Usegua (Bln.). **aureovittatus** Auriv.

### 42. Gattung: **Sphingacestes** nov.

Typus: *thomasi* sp. n.

Vorderkopf wenig dicht punktiert, zuweilen stellenweise ohne Punkte. Fühlerschaft fast glatt und glänzend. Halsschild zerstreut und fein punktiert, lebhaft glänzend; Kragen am Vorderrand und Basaleinschnürung quer gerunzelt. Flügeldecken runzelig punktiert, Schultern und Schildchen glatter und glänzender Unterseite fein, spärlich und rissig punktiert, Brust dünn weißlich behaart. Goldgrün, Halsschild und Schildchen golden oder schwarzgrün. Flügeldecken mit starkem blauen Schein; Fühler und Beine blau, Basis aller Schenkel rot. 11—16 mm. — Br. O.-Afr.: Kikuyu (26. II. 02 Thomas Bln.). **thomasi** sp. n.

### 43. Gattung: **Promeces** Serv.

Typus: *longipes* Oliv.

1'' Vorderkopf kurz, Clypeus gegen die Stirn deutlich vertieft abgesetzt, nicht verlängert und kürzer als die Stirn, diese zwischen den nicht genäherten Augen dicht punktiert, breiter als der Clypeus und seitlich mit kräftigen Leisten. Fühler des ♂ 12-gliedrig:

Untergattung: **Promeces** s. str.

Halsschild kurz, in seiner größten Breite hinter der Mitte nicht breiter als von der Apikal- bis zur Basaleinschnürung lang. Seiten der Scheibe gerundet vorstehend, Kragen kürzer als die Scheibe. Einfarbig blau, blaugrün oder violett, zuweilen die Flügeldecken

schön hell grasgrün oder goldgrün: f. *splendida* nov. Fühler blau, zur Spitze geschwärzt, Beine blau oder violett. 11—18 mm. (*linearis* L. ex parte, *longipes* Cast.). — Kap der guten Hoffnung (Bln., Da., Hbg.). — Kapland: Algoa-Bai (3. XI. 95 Brauns Hbg.), Darling (Bachmann Bln.), Hopefield (IX. 85 Bachmann Bln.). — Caffraria (Da., Stett.). — Mozambique (Stett.). **longipes** Oliv.

a) Wie die Nominatform, die relativ längeren Flügeldecken hell grasgrün, mit scharf begrenzter blauer Nahtbinde. Halsschild punktiert, Mitte der Scheibe und Strecke zwischen Kragen und Scheibe glatt. 17 mm. — Caffraria (n. Fåhrs. 1872). subsp. (f.?) **velox** Fåhrs.[1])

b) Goldgrün, glänzend, Flügeldecken länger und schmaler. Halsschild ebenfalls länger und Basaleinschnürung schwächer als bei *longipes* Oliv. 12—18 mm. — Kapland: Grahamstown (n. Pasc. 1888), Bethel (Beste Bln.), Port Alfred, Lamberts Post (3. X. 00 le Doux Bln.). — Natal: (ex coll. Schaufuß Bln.), Pondo (Beyrich Bln.). subsp. **auratus** Pasc.[2]]

c) Metallisch grün glänzend, Flügeldecken dunkelblau und matt, länger und schmaler als bei der Nominatform. Fühler, mit Ausnahme des grünen oder blauen Schaftes, schwarz. Beine glänzend blau oder blaugrün, zuweilen mit violettem Glanz. 11,5—19 mm. — Natal (n. Pasc. 1888, Pöppig Bln.). — Kapland: Grahamstown, Brake Kloof Lake (White Bln.). — Caffraria (Stett.). subsp. **austerus** Pasc.

d) Kopf, Halsschild, Unterseite — zuweilen mit grünem Schein — und Beine dunkelblau. Halsschild länger als breit, hinter der Mitte mäßig verbreitert. Flügeldecken purpurrot, an der Naht grünlich, länger und schmaler als bei der Nominatform. Fühler schwarz. 14—18 mm. — (*iris* Pasc.). — S.-Afr. (n. White 1853). — Natal (d. Boheman Bln.). — Caffraria (n. Fåhrs. 1872, Stett.). — D. SW.-Afr.: Windhuk (Techow Bln.). subsp. **purpuratus** White

e) Färbung wie bei der vorigen Rasse, jedoch Unterseite hellblau, Kopf, Halsschild und Beine dunkler blau. Halsschild kurz, schwach quer, Seiten der Scheibe stark gerundet vorstehend. Flügeldecken purpurrot mit einem deutlich begrenzten, breiteren grünen Nahtstreif, an der Basis breit und zur Spitze verengt. Fühler des ♂ doppelt so lang wie der Körper. 20,5 mm. — D. SW.-Afr.: Herero (Lübbert Bln.). subsp. **gigas** nov.

1' Vorderkopf verlängert, Clypeus gegen die Stirn undeutlich abgesetzt, länger oder ebenso lang wie diese. Stirn zwischen den

---

[1]) Mir nur durch das typische ♀ bekannt, bildet den Übergang zur folgenden Rasse.

[2]) Die Stücke des Mus. Bln. zeigen alle, bald mehr bald minder deutlich, einen blauen Nahtstreif, welchen Pascoe nicht erwähnt. Wegen der schwachen Basaleinschnürung des Halsschildes halte ich diese Tiere für zu der Rasse gehörig.

genäherten Augen schmaler als der Clypeus, glatt oder viel feiner punktiert als dieser. Fühler des ♂ 11-gliedrig:

Untergattung: **Metameces** nov.

2'' Flügeldecken mit hellgelb dicht behaartem Nahtstreif. Fühler des ♀ vom 6. Gliede an zur Spitze allmählich verdickt. Halsschild dicht punktiert, stellenweise glatt, hinter der Mitte stark verbreitert und zur Spitze verengt. Basaleinschnürung schwach. Grün, gold- oder blaugrün, Flügeldecken, Beine und Fühlerschaft blau, Fühler schwarz. Der gelb behaarte Nahtstreif ist vor dem Schildchen schmal und undeutlich und endet vor der Spitze der Flügeldecken. Unterseite besonders seitlich dicht weiß behaart. 11—18 mm. — Br. O.-Afr.: Sansibar (Hildebrand Bln.), Kibwezi (Scheffler Bln.), Luitpoldkette (Da.), Ikutha (Da.). **suturalis** Harold

a) Nahtstreif der Flügeldecken länger gelb behaart, parallel und sehr breit, das Schildchen ganz umfassend. Halsschild schmaler als bei der Nominatform. Grün, Halsschild und Unterseite lebhaft glänzend und mit goldenem Schein. Flügeldecken und Hinterbeine blaugrün, Vorder- und Mittelbeine mit Goldglanz. 12,5 mm. — D. O.-Afr.: Kilimandjaro: Kibonoto (Y. Sjöstedt Bln. und n. Auriv. 1908?), SO. Kilimandjaro: Mwika (I., 900—1500 m n. Hintz 1910?). subsp. **auronitens** nov.

b) Nahtstreif der Flügeldecken die Spitze fast erreichend, breit, das Schildchen ganz umfassend und hier am breitesten. Halsschild sehr schmal, viel schmaler als die gleichfalls schmaleren Flügeldecken. Blaugrün, Kopf, Halsschild und Fühler schwarz und metallisch glänzend, diese zur Spitze gebräunt. Beine schwarz und wenig glänzend, Basis aller Schenkel gelbrot. Halsschild feiner und spärlicher punktiert als bei der Nominatform. 13,5—16 mm. — D. O.-Afr.: Usambara (n. Auriv. 1914), Schume-Wald (I. 16 Methner). subsp. **vittatus** Auriv.

2' Flügeldecken einfarbig grün oder blau. Fühler des ♀ vom 7. Gliede an ziemlich plötzlich verdickt. Halsschild hinter der Mitte mäßig verbreitert, Seiten der Scheibe wenig vortretend. Beine dünn, Hinterschenkel mit ziemlich plötzlicher und länglicher keuliger Verdickung; Hinterschienen an der Basis dünn und zur Spitze verbreitert. Unterseite fein weiß behaart.

3'' Fühlerschaft gerade und glänzend, sehr fein und schwach punktiert. Basis der Flügeldecken wie die Scheibe gerunzelt und matt, nur der zum Halsschild abfallende Teil und die Schultern glatt. Flügeldecken grün, sehr dicht und fein gerunzelt. Halsschild sehr dicht punktiert, ein schmaler, die Mitte fast erreichender Längsstreif an der Basis glatt. Dunkelgrün, Unterseite heller und glänzender. Fühler, mit Ausnahme des blauen Schaftes, schwarz, beim ♂ fast doppelt so lang wie der Körper, beim ♀ bereits mit dem 8. Gliede die Spitze der Flügeldecken überragend. Beine blau. 13 mm. — N. Nyassa-See: Konde-Unyika (I. 00 Fülleborn Bln.). **fülleborni** sp. n.

3′ Fühlerschaft schwach gebogen und matter, grob punktiert und fast gerunzelt. Basis der Flügeldecken glänzend und in weitem Umfange glatt, Clypeus sehr verlängert. Flügeldecken blau, gröber gerunzelt. Halsschild sehr dicht punktiert, mit einem eingedrückten, sehr schmalen glatten Längsstreif an der Basis, der bis zur Mitte des Halsschildes reicht. Oberseite blau, Unterseite hell grün. Fühler, mit Ausnahme des schwarzen Schaftes, bräunlich, beim ♂ doppelt so lang wie der Körper. Beine violett mit bräunlichem Schein. 14 mm. — N. Nyassa-See: Neu-Helgoland (XII. 99 Fülleborn Bln.). **basalis** sp. n.

### 44. Gattung: Eulitopus Bat.

Typus: *glabricollis* Murr.

1″ Scheibe des Halsschildes undeutlich abgesetzt, dorsal gewölbt oder abgeflacht und seitlich zur Spitze allmählich gerundet verengt, Einschnürungen schwach, die Scheibe in die Apikaleinschnürung allmählich übergehend. Flügeldecken schmal, nahezu parallel.

2″ Flügeldecken kurz, nur doppelt so lang wie Kopf und Halsschild zusammen oder auch kürzer. Hinterschenkel vor der Spitze mit einer langen und schmalen Anschwellung. Kopf und Halsschild fein und zerstreut punktiert:

Untergattung: **Litomeces** Murray

Der verlängerte und fein punktierte Kopf sowie der Halsschild golden oder mit Kupferglanz, Seiten und Spitze der Flügeldecken schwarzgrün, auf ihnen ein Nahtstreif, die Unterseite und das Schildchen hellgrün. Fühler schwarz, Beine blau. 14—19 mm. — Goldküste: Akim (Stett.). — Altcalabar (n. Chevr. 1858). — „Natal“ (Bln.).[1] **splendidus** Chevr.

a) Unterseite, Stirn, Schildchen und Basalriefen des Halsschildes goldgrün. Kopf sowie Kragen und Mitte der Halsschildscheibe, Seiten und Spitze der Flügeldecken, Fühler und Beine violett. Der grüne Nahtstreif der Flügeldecken breiter. 14—15 mm. — Togo: Atakpame (Schmidt Bln.). — Kamerun: Barombi (Conradt Stett.), Bibundi (1.—15. XII. 04 Teßmann Bln.). subsp. **maculicollis** nov.

2′ Flügeldecken lang, mehr als doppelt so lang wie Kopf und Halsschild zusammen.

3″ Scheibe des schmalen Halsschildes mehr gewölbt, glatt oder sehr fein punktiert. Basis viel schmaler als die der Flügeldecken und deutlich eingeschnürt. Flügeldecken einfarbig rotviolett; Kopf, Halsschild und Beine dunkelblau. Unterseite blaugrün, Schildchen grün. 19 mm. — Fr. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894). **gracilis** Jord.

---

[1]) Fundortzettel des betreffenden Tieres sicher vertauscht!

a) Flügeldecken einfarbig rotviolett, Kopf und Halsschild violett mit stellenweise grünem Schein; Beine rotviolett, Fühler etwas dunkler, Unterseite, Schildchen und Runzeln der Basaleinschnürung goldgrün. 17—18 mm. — Kamerun: Jaunde Stat. (800 m, Zenker Bln.). subsp. **paraplesius** nov.

b) Flügeldecken dunkelgrün, Seiten schmal und Spitze breit rotviolett. Kopf, Halsschild, Fühler und Beine blauviolett. Unterseite, Schildchen und Riefen der Basaleinschnürung goldgrün. 15—20 mm. — Kamerun: Mundame (Konrau Bln.), Victoria (Preuß Bln.), Lolodorf (19. II.—7. VI. 95 Conradt Bln., d. Heyne Bln.). — Span. Guinea: Benitogebiet (16. —31. X. 06 Teßmann Bln.), Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.). subsp. **sphecodes** nov.

3' Scheibe des Halsschildes dorsal deutlich abgeflacht und punktiert, dessen Basis breit, kaum schmaler als die der Flügeldecken und sehr schwach eingeschnürt, auf der Scheibe mit zwei mehr oder minder deutlichen Höckern. Kopf, Halsschild, Fühler und Beine blau, Seiten der Flügeldecken schmal, Spitze breit rotviolett. Die Riefen in der Basaleinschnürung des Halsschildes manchmal heller grün. Unterseite und Schildchen dunkelgrün; oder goldgrün: f. *chrysogaster* Auriv. 18—24 mm. — Togo: Atakpame (Schmidt Bln.). — Kamerun (Conradt Da., n. Auriv. 1914), Joh. Albrechtshöhe (20. VI.—27. VII. 97, 12. II.—6. VI. 98 Conradt Bln.), Mukonje-Farm bei Mundame (Rohde Hbg.), Bibundi (15.—30. IV. 05 Teßmann Bln.), Victoria (Preuß Bln.), Barombi (Conradt Stett.), Edea, Dibongo-Farm (Rohde Hbg.), Dume Bez. (Schipper Bln.), Lolodorf (19. II.—7. VI. 95 Conradt Bln., d. Heyne Bln.) Namiong bei Lolodorf (Ulbrich Bln.). — Neu-Kamerun: Sardi bei Dengdeng (8. IV. 14 Mildbraed Bln.). — Loanda (d. Jord. Bln., n. Jord. 1894). **tenuis** Jord.

1' Scheibe des Halsschildes durch tiefe Apikal- und Basaleinschnürungen scharf abgesetzt, dorsal gewölbt, seitlich zwischen den beiden Einschnürungen gleichmäßig und schwach gerundet, nicht nach vorn verengt. Kragen des Halsschildes glatt oder quer gerieft. Flügeldecken an der Basis breit, zur Spitze verschmälert:

Untergattung: **Eulitopus** s. str.

Kragen des Halsschildes glatt. Unterseite grün, goldgrün oder lebhaft purpurgolden. Kopf, oft mit Ausnahme der grünen Stirn, Halsschild, Seiten und Spitze der Flügeldecken, Fühler und Beine blau oder blauviolett. Riefen der Basaleinschnürung des Halsschildes, Schildchen und ein Nahtstreif auf den Flügeldecken hellgrün. 18—26 mm. — Togo: Atakpame (Schmidt Bln.). — Altcalabar (n. Murray). — Insel Fernando Poo: Sao Carlos (25. —27. X. 11 Schultze Hbg.). — Kamerun: (Conradt Da.), Joh. Albrechtshöhe (Conradt Bln.), Mundame (Hbg.), Barombi Stat. (Preuß Bln., Conradt Stett.), Edea, Dibongo-Farm (Rohde Hbg.),

Jaunde Stat. (800 m Zenker Bln.), Lolodorf (8. II.—7. VI. 95 Conradt Bln.). — Span. Guinea: Uelleburg (VI.—VII. 08 Teßmann Bln.). — Ob. Kongo: Bopoto (n. Jord. 1894). **glabricollis** Murr.

a) Kragen des Halsschildes glatt. Dunkler grün, die grüne Färbung der Scheibe der Flügeldecken nicht gegen die blauen Seiten und Spitze derselben abgegrenzt, sondern ohne deutliche Grenze in diese allmählich übergehend. 21—30 mm. — Kamerun: (Conradt Da.), Joh. Albrechtshöhe (20. VII.—25. IX. 97 Conradt Bln.). Mukonje-Farm bei Mundame (Rohde Hbg.), Barombi (Conradt Stett.), Edea-Jaunde (Schäfer Bln.), Jaunde Stat. (800 m, Zenker Bln.), S. Jaunde (Schubert Hbg.), Lolodorf (d. Heyne Bln.), Longji (Paschen Bln.), Molundu (XII. 10—I. 11 Schultze Hbg.). — Neu-Kamerun: Sardi bei Dengdeng (4. III., 8. IV. 14 Mildbraed Bln., Teßmann Bln.). Span. Guinea: Nkolentangan (XI. 07—V. 08 Teßmann Bln.), Uelleburg (VI.—VIII. 08 Teßmann Bln.). — Gabun: Ssibanga (Hupfer Hbg.). — Fr. Loango: Kuilu (n. Jord. 1894, Bln.). — Kongo (d. Heyne Bln.). — Chinchoxo (Falkenstein Bln.). — Loanda (n. Jord. 1894). subsp. (f.?) **seminitidus** Quedf.[1])

b) Kragen des Halsschildes glatt. Kopf und Halsschild golden, zuweilen mit Kupferglanz. Der mehr bläulichgraue, scharf abgesetzte Nahtstreif der Flügeldecken reicht weit nach hinten und ist zur Spitze nur unbedeutend verschmälert. 23—30 mm. — Liberia: Monrovia (Stett.). — Goldküste: Aquapim (Reichenow Bln.), Accra (Stark Stett.). — Togo: Misahöhe (V. 93, 30. IV., 27. VI. 94 Baumann Bln.). — Guinea (Westermann Bln.). subsp. **sphinx** Dohrn

c) Kragen des Halsschildes glatt. Dunkelgrün, Kopf und Halsschild grün metallisch mit schwachem Kupferglanz. Nahtbinde der Flügeldecken dunkelgrün und seitlich in einen sehr schmalen blauvioletten Streifen abgesetzt, welcher seinerseits von dem hell rotvioletten Seitenrand und der ebenso gefärbten Spitze begrenzt wird. Beine und Fühler blau, diese zur Spitze schwarz. 28 mm. — Mukenge (Pogge Bln.). subsp. **poggei** nov.

d) Kragen des Halsschildes quer gerieft. Halsschild kugelig, verhältnismäßig kurz, Apikaleinschnürung schwächer als bei der Nominatform. Gefärbt wie diese, jedoch greift die dunkle Seitenfärbung der Flügeldecken auch auf die Basis der Scheibe über. 27 mm. — Togo: Bismarckburg (24. VI.—9. X. 93 Conradt Bln.). — Dahomey: Zagnanado (Bln.). subsp. **tenuoides** nov.

---

[1]) Es erscheint recht zweifelhaft, ob es sich hier um eine südliche Rasse oder nur um eine zusammen mit der Nominatform auftretende Farbenform handelt. Auch ist es nicht unwahrscheinlich, daß Alkoholstücke mit der Zeit eine derartig düstere Färbung annehmen.

### 45. Gattung: Utopileus nov.

Typus: *aurivillianus* sp. n.

Vorderkopf lang, Clypeus und Stirn gleich lang, diese dicht und unregelmäßig längs gerunzelt. Kragen des Halsschildes flach quer gerieft; Scheibe an der Basis dicht runzelig punktiert, vorn und an den Seiten spärlich mit Punkten besetzt, stellenweise glatt. Flügeldecken an den Schultern wenig breiter als der Halsschild, nach hinten kaum verengt und stumpf zugespitzt. Grün, mit Goldglanz; Kopf, Halsschild und Schildchen golden, Flügeldecken rotviolett, ihre Scheibe blau, ein das Schildchen und die Spitze nicht erreichender Nahtstreif grün und gelblich behaart. Beine braunrot; Fühler, Tarsen und Hinterbeine zum Teil schwarz. 21 mm. — Sierra Leone: Freetown (Stett.). **aurivillianus** sp. n.[1])

### 46. Gattung: Hypocrites Fåhrs.

Typus: *mendax* Fåhrs.

1″ Vorder- und Mittelschenkel sehr fein und zerstreuter punktiert. Stirn glatt und glänzend, mit einzelstehenden Punkten zerstreut besetzt. Halsschild spärlich und fein punktiert. Fühler des ♀ kürzer und zur Spitze stärker verdickt als die des ♂.

2″ Flügeldecken länger, $3^1/_2$—4mal so lang wie der Halsschild.

3″ Kragen des Halsschildes fein oder stärker quer gerieft.

4″ Alle Beine blau oder blaugrün, Flügeldecken blau, schmal und nahezu parallel, dicht runzelig punktiert, mit schwach angedeuteten drei Längsrippen, die ganze Basis zwischen den Schultern feiner punktiert und glänzend. Halsschild fein punktiert; Scheibe glänzend Apikal- und Basaleinschnürung deutlich quer gerunzelt. Unterseite dicht punktiert und glänzender, die Brust und ein dreieckiger Fleck an den Seiten der Abdominalsegmente weiß behaart. Fühler, mit Ausnahme des bläulichen Schaftes, schwarz. 10—15 mm. — Delagoa-Bai (n. Bat. 1879, Monteiro Bln.). — D. O.-Afr.: Tendaguru-Lindi (XII. 09—I. 10 Janensch Bln.), Makonde-Hochland (XII. 16 Methner), Trockenwald bei Mtotohowu (IV. 16 Methner). **obtusipennis** Bat.

4′ Vorder- und Mittelbeine rot, Hinterbeine schwarz mit blauem Schein, Flügeldecken violett, an der Basis breit und zur Spitze leicht verengt, dicht runzelig punktiert, mit höchstens einer sehr schwach angedeuteten Längsrippe. Basis in der Umgebung des Schildchens sowie dieses selbst runzelig punktiert und matt, nur die Schultern glänzend. Halsschild glänzend, auf der Scheibe mit ziemlich großen zerstreuten Punkten, in der Apikaleinschnürung

[1]) Eine anscheinend ganz ähnlich gebaute und ebenso gefärbte Art beschrieb Aurivillius unter dem Namen (*Callichroma*) *semiigneum* Auriv. aus D.O.Afr.: Lukuledi (coll. Ertl). Diese Art soll jedoch keine Seitenhöcker besitzen. Eigenartig ist die bei beiden gleiche Färbung trotz der verschiedenen Herkunft. Sollte die Fundangabe der einen falsch sein?

fein und undeutlich, in der Basaleinschnürung deutlicher und kräftiger quer gerunzelt. Seiten hinter der Mitte schwach gerundet vorstehend. Fühler schwarz, Unterseite blaugrün glänzend; Brust und Abdominalsegmente an den Seiten dichter weiß behaart. 12 mm. — Caffraria (n. Fåhrs. 1872). — Transvaal: Waterberg Distr. (n. Dist. 1904). **fulvipes** Fåhrs.

3′ Kragen des Halsschildes nicht quer ge ieft.

5″ Lebhaft grün glänzend. Die seitlichen gelbweißen Haarflecke des 2.—4. Abdominalsegmentes kleiner als die des ersten. Schultern breiter. Scheibe des Halsschildes kaum oder nicht erhöht, Seiten mäßig gerundet vorstehend. Fühler zur Spitze geschwärzt, Schienen und Tarsen dunkel. 18—19 mm. — Natal (n. White 1853, ex coll. Schaufuß Bln.). **kraussi** White

5′ Glänzend blau. Die seitlichen weißen Haarflecken der ersten vier Abdominalsegmente gleich groß. Schultern relativ schmaler. Scheibe des Halsschildes hinten erhöht, Seiten meist stark gerundet vorstehend. Fühler zur Spitze und Tarsen schwarz. 15—20 mm. — Delagoa-Bai (Monteiro Bln.). — Caffraria (n. Fåhrs. 1872). **mendax** Fåhrs.

2′ Flügeldecken kürzer, nicht dreimal so lang wie der Halsschild. Mitte der Mittelbrust, eine basal gelegene Makel der Hinterbrust und Seitenflecke der Abdominalsegmente weiß behaart. Erzfarben und glänzend, Unterseite mit Goldglanz. Flügeldecken blau, an der Basis rotviolett glänzend. Endglieder der Fühler, Schienen und Tarsen schwarz. 17 mm. — Caffraria (n. Fåhrs. 1872). **ambiguus** Fåhrs.

1′ Vorder- und Mittelschenkel mit groben Punkten ziemlich dicht besetzt. Stirn fein runzelig, ziemlich dicht und stark punktiert. Halssschild mit großen Punkten gedrängt besetzt. Flügeldecken kurz. Endglieder der Fühler in beiden Geschlechtern stärker verdickt. Kopf, Halsschild, Schildchen, Basis und Seiten der Flügeldecken zum Teil feurig purpurn oder golden. Flügeldecken sonst grün oder blaugrün. Unterseite und Beine blau mit Purpurglanz oder mit grünem Schein. Fühler blauviolett, Spitzenglieder schwarz. 13—15 mm. — Transvaal: Zeerust (n. Jord. 1904). — Natal (ex coll. Schaufuß Bln.). **nitens** Jord.[1])

## 47. Gattung: Pelidnopedilon nov.

Typus: *protractum* Bat.

1″ Unterseite glänzend, sehr fein staubartig, nur von der Seite gesehen deutlicher erkennbar, hell behaart. Beine schwarz, oft mit violettem Schein, Mitte aller Schenkel rot. Vorderkopf zerstreut

[1]) Bildet zusammen mit *H.* (*Closteromerus*) *regalis* Dist. vielleicht nur Farbenvarietäten des mir unbekannten *H.* (*Closteromerus*) *imperialis* White. Wegen zu geringen Materials gerade dieser Gattung war es mir auch nicht möglich, *H. porphyrio* Bat. zu erkennen.

punktiert. Halsschild mit scharf eingestochenen, besonders seitlich größeren Punkten ziemlich dicht besetzt, spärlich tomentiert und nicht quer gerunzelt, nur in der Basaleinschnürung selten einige Runzeln vorhanden. Flügeldecken gedrängt fein punktiert und dünn behaart. Grün, zuweilen mit Goldglanz, oder blau, Fühler schwarz, Schaft gerunzelt. 19—25 mm. — (*junodi* Dist.). — Natal (Stett.). — Transvaal (Bln.). — Delagoa-Bai (n. Dist. 1898, Monteiro Bln., Jost Hbg.). — Mozambique (n. Bat. 1879). — D. O.-Afr.: Insel Maffia (Dröge Hbg.). **protractum** Bat.

1′ Unterseite fast matt, deutlich und dichter, sehr anliegend grau behaart. Beine einfarbig schwarzblau. Vorderkopf einzeln punktiert, Punkte des Halsschildes recht dicht stehend, Behaarung ziemlich grob und dicht, in den Einschnürungen ohne Runzeln. Flügeldecken gedrängt punktiert und stärker tomentiert. Schwarzblau, Fühler schwarz, Schaft gerunzelt. 21 mm. — D. O.-Afr.: Makonde Hochland bis Mikindani (22.—26. XII. 10 Grote Bln.). **grotei** sp. n.[1])

### 48. Gattung: Oxyprosopus J. Thoms.

Typus: *jucundus* Guér.

1″ Flügeldecken gewölbt, kürzer und breiter, zur Spitze verengt, nicht viermal so lang wie an der Basis breit, Schultern durch einen Längseindruck abgesetzt.

2″ Flügeldecken jederseits der Naht vor dem Schildchen mit einem quadratischen, nicht behaarten und feiner punktierten, oft nahezu glattenFleck, die ganze Oberseite sonst schwarz tomentiert und mit einer dichter behaarten Binde längs der Naht und am Außenrande, Basis zu beiden Seiten des Schildchens dicht schwarz tomentiert. Unterseite anliegend seidig weiß behaart. Blaugrün oder grün, Unterseite heller und leuchtender, Fühler und Beine schwarz; Schenkel, mit Ausnahme der Basis, rot: Nominatform. Oder alle Schenkel sind einfarbig rot: f. *jucunda* Guér., oder die Hinterschenkel dunkel mit rötlichem Schein. Oder es sind Fühler und Beine einfarbig schwarz: f. *fabricii* Schönh. et Dalm., oder Fühler und Beine einfarbig hell gelbrot, Oberseite goldgrün: f. *chlorea* Bat. 18—24 mm. — Senegal (n. Oliv. 1790, n. Jord. 1894, Bln.). — Sierra Leone (n. Schönh. u. Dalm. 1817, n. Bat. 1879), Rhotombo (Bln.). — Liberia: Monrovia (Stett.). — Guinea n. Bat. 1879, Bln., Da., Hbg.). — ? Gabun (Bln.). **coeruleus** Oliv.

a) Dunkel schwarzgrün, sehr dicht tomentiert, hier und da mit bläulichem Schein. Auch die Unterseite nicht glänzend und dicht

---

[1]) Vermutlich gehört *P.* (*Oxyprosopus*) *angustus* Auriv. aus D. O. Afr. ebenfalls hierher. Allein die Angaben über die Punktierung des Halsschildes und der Flügeldecken sind wenig für die Gattung passend. Dagegen ist der mir unbekannte (*Oxyprosopus*) *delagoae* Dist. von der Delagoa Bai sicher hierher zu stellen.

weiß seidig behaart. Fühler und Beine schwarz und matt. 22—23 mm. — Kamerun: Mukonje-Farm bei Mundame (Rohde Hbg.), Victoria (Winkler Hbg.). subsp. **atratus** nov.

b) Dunkelblau, schwächer tomentiert und glänzender. Halsschild auf der Mitte der Scheibe spärlicher punktiert. Beine schwarzblau, Fühler schwarz. 20—22 mm. — Dahomey: Zagnanado (Bln.). — Zentralafr. (ex coll. Richter Bln.). subsp. **amethystinus** nov.

2′ Flügeldecken ohne ausgeprägten glatten Fleck an der Naht vor dem Schildchen, Basis und Umgebung des Schildchens dünn tomentiert und glänzender. Das Toment der Oberseite im allgemeinen dünner, auf bestimmten Längsbinden oder Flecken dichter gestellt. Oder es ist die Oberseite nahezu kahl, lebhaft glänzend und nur die Spitzenhälfte der Flügeldecken fein schwarz behaart.[1])

3″ Seiten des Halsschildes gleichmäßig gerundet, mit schwächerer Wulst oder deutlich ausgeprägtem Höcker fast in der Mitte.

4″ Halsschild und Flügeldecken überall mehr oder weniger dicht tomentiert und matt, stellenweise schwach glänzend.

5″ Körper breit und groß, Flügeldecken zwischen den Schultern stets über $4^1/_2$ mm breit.

6″ Seiten des Halsschildes mit kurzer und stumpfer wulstiger Erhebung, die sich nur dorsal durch einen glatten Eindruck schärfer abhebt.

7″ Flügeldecken überall fein und spärlich punktiert und behaart, die Zwischenräume zwischen den kleinen haartragenden Punkten viel größer als die Punkte selbst. Fühler und Beine blau, teilweise schwarz. Dunkel blauviolett, Flügeldecken dünn, Halsschild dichter und fleckiger tomentiert. Dieser dicht und fein, in der Mitte spärlicher punktiert, an den Seiten vor der Seitenwulst fein gerunzelt. Unterseite kurz anliegend weiß behaart. 24—26 mm. — Goldküste: (n. Jord. 1894), Akropong (Bln.). — Togo: Misahöhe (25. VI. 93 Baumann Bln.). — Kamerun? (n. Auriv. 1903). **viola** Jord.

7′ Flügeldecken sehr dicht u. gedrängt punktiert u. dichter behaart, die Zwischenräume zwischen den kleinen haartragenden Punkten nicht größer als die Punkte selbst. Fühler und Beine blau, Mitte der Vorder- und Mittelschenkel rot. Blaugrün oder grün, Unterseite heller und leuchtender, anliegend weiß behaart. Halsschild überall auf der Oberseite gedrängt punktiert und dicht behaart, an den Seiten spärlicher punktiert und glänzender. 21—23,5 mm. — Sierra Leone: Rhotombo (Bln.). **crassus** sp. n.

6′ Seiten des Halsschildes mit deutlichem und kurzem, auch ventral und lateral gut abgegrenzten, kegelförmigen Seitenhöcker. Basis und Mitte der Stirn glatt. Halsschild dicht gedrängt, in der

---

[1]) Hierher zu stellen ist wohl auch der mir unbekannte *O. comis* Bat. aus Kamerun.

Umgebung des Seitenhöckers spärlicher punktiert; Vorderrand dichter tomentiert. Flügeldecken in der Spitzenhälfte feiner und spärlicher als auf der Basalhälfte punktiert, mit einer breiten, vor dem Schildchen beginnenden, zur Spitze sich verschmälernden Tomentlängsbinde an der Naht und einer zweiten schmalen am Außenrand. Unterseite dicht anliegend weiß behaart. Grün, stellenweise mit blauem, oder blau, stellenweise mit grünem Schein. Unterseite heller. Fühler und Beine schwarz, alle Schenkel und der Fühlerschaft rot. 28—30 mm. — Sierra Leone: Rhotombo (Bln.). **superbus** sp. n.[1])

5′ Körper kleiner und schmal, Flügeldecken zwischen den Schultern nicht über 4 mm breit.

8′′ Halsschild und Flügeldecken überall dicht und sehr gedrängt fein punktiert und überall tomentiert. Die Zwischenräume der Punkte äußerst schmal, runzelig und kaum so breit wie diese. Stirn eng punktiert, Halsschild seitlich der schmalen glänzenden Mittellinie mit dichteren Tomentflecken. Auf den Flügeldecken die Umgebung des Schildchens glänzender und ein in der Basis beginnender und bis zur Spitze reichender Längsstreif an der Naht sowie eine schmale Längsbinde am Außenrand dichter tomentiert. Grün, Fühler und Beine schwarzblau; Unterseite anliegend seidig weiß behaart. 19 mm. — Sierra Leone: Rhotombo (Bln.). **similis** sp. n.

a) Wie die Nominatform, Halsschild mit sehr schwach glänzendem, kahlen Mittelstreif. Der ganze Körper rotviolett, Fühler zur Spitze schwarz. 22 mm. — Belg. Kongo: Kimuenza (X. 10 Schultze Hbg.). subsp. **purpurascens** nov.

8′ Halsschild und Flügeldecken meist zerstreut punktiert und spärlich tomentiert. Die Zwischenräume der Punkte viel breiter als die Punktierung selbst, glatt und glänzend. Auf den Flügeldecken neben der Naht und dem Seitenrand sowie vor der Spitze dichter punktiert und behaart. Stirn fein und ziemlich eng punktiert, Basis des Clypeus glatter. Halsschild stark gewölbt und überall zerstreut mit Punkten besetzt. Blau, Fühler und Beine schwarzblau oder schwarz; Unterseite dicht anliegend seidig weiß behaart. 17—20 mm. — Kamerun: Garua (3. VIII. —1. IX. 09 Riggenbach Bln.), Adamaua: Petenje (19.—24. IX. 03 Schultze Hbg.). **calvus** sp. n.

4′ Die ganze Oberseite lebhaft glänzend, besonders auf dem Halsschild sehr spärlich tomentiert. Flügeldecken ohne Tomentlängsbinden, nur die Spitze etwas stärker behaart. Vorderkopf dicht, Halsschild und Flügeldecken zerstreut punktiert, die Zwischenräume der Punkte glatt und glänzend, bedeutend größer als die Punkte selbst. Seiten des Halsschildes mit stärkerer wulstiger Erhebung, kaum gehöckert. Goldgrün, Kopf und Hals-

[1]) *O bicolor* Achard aus S. Tschadsee, Chari, blieb mir unbekannt und ist anscheinend dieser Art nahestehend.

schild lebhafter golden; Fühler schwarzblau, zur Spitze schwarz. Beine blau, Mitte der Vorder- und Mittelschenkel rot. Unterseite seidig weiß behaart. 20 mm. — Togo: Kete-Kratje (IX.—X. 00 Mischlich Bln.). **fulgens** sp. n.[1])

3′ Seiten des Halsschildes mit winkelig vortretenden, ziemlich ausgeprägten Seitendornen, welche deutlich hinter der Mitte gelegen sind. Seiten zur Spitze gerade und stärker verengt.

9″ Flügeldecken breit, nahezu parallel und flacher, ziemlich dicht punktiert und mit größeren glatten Zwischenräumen der Punkte, nur die Basis und ein querer, eine kurze Strecke nach hinten ziehender Fleck dicht tomentiert. Halsschild dicht runzelig punktiert und tomentiert, eine schmale Mittellinie fast glatt. Grün mit blauem Schein, Fühler schwarz; Beine blau. Unterseite anliegend seidig weiß behaart. 22—23 mm. — Kamerun: (n. Bat. 1879), Bamunda (5. XI. 07 Glauning Bln.). — ?Sierra Leone (n. Jord. 1894). **cylindricus** Bat.

9′ Flügeldecken schmal, gewölbt und deutlich zur Spitze verengt, überall fein und gedrängt punktiert, mit sehr schmalen Zwischenräumen zwischen den Punkten. Auf den Flügeldecken ein von der dichter behaarten Basis zur Spitze ziehender breiter Längsstreif an der Naht und eine schmale Binde längs dem Außenrand dichter tomentiert. Halsschild sehr dicht punktiert, an den Seiten und am Vorderrand stärker behaart. Umgebung des Schildchens gröber punktiert und glänzender. Blaugrün oder blau, Fühler und Beine blau oder schwarz, alle Schenkel in der Mitte rot. Unterseite fein anliegend, seidig weiß behaart. 21—25 mm. — Kamerun: (n Bat. 1879), Victoria (Preuß Bln.). **angulicollis** Bat.

a) Wie die Nominatform, jedoch Halsschild mehr langgestreckt u. die Mitte des Scheitels glatt. Beine einfarbig blau. Unterseite etwas dichter behaart. 22 mm. — Sierra Leone: Rhotombo (Bln.). subsp. **cyanipes nov.**

1′ Flügeldecken lang und schmal, nahezu parallel, fast 5mal so lang wie an der Basis breit, Schultern äußerst schwach ausgeprägt, Vorderkopf fein und wenig dicht punktiert. Halsschild seitlich mit länglicher, stumpf-kegeliger Wulst, Scheibe fein punktiert. in der Mitte mit dicht schwarz behaartem, trapezförmigen Fleck. Schildchen dicht punktiert, Mitte glatter. Flügeldecken äußerst dicht und fein punktiert und tomentiert, matt und an der Spitze glänzender. Unterseite seidig hellgrau behaart, Kopf und Schildchen schwarzgrün, Halsschild kupferrot; Flügeldecken dunkelviolett, Unterseite, Fühler und Beine schwarzblau. Zuweilen ist auch das Schildchen und die Basis der Flügeldecken kupferrot. 25—29 mm. — Lunda-Reich (Pogge Bln.). — Quango (n. Quedf. 1882). **filiformis** Harold

[1]) Hierher gehört wohl auch der mir unbekannte *O. neavei* Auriv. aus Br. O. Afr.: N. Kavironde, Nyangori.

### 49. Gattung: **Nothopygus** Lacord.

Typus: *mniszechi* Lacord.

Halsschild fast etwas breiter als lang, mit dichter Behaarung, die zwei glatte Flecke seitlich der Scheibe freiläßt. Blau, Kopf und Halsschild auf der Oberseite lebhaft goldglänzend. Flügeldecken schwarz und tomentiert, ein Fleck an der Basis, ein Querstreif in der Mitte, manchmal in zwei Flecke aufgelöst, und die Spitze hellblau. Flügel hellblau, zur Spitze mit rotviolettem Schein. Beine dunkler blau, Fühler schwarz. 19—20 mm. — Sierra Leone (n. Lacord. 1896). — Guinea (Bln.). **mniszechi** Lacord.

a) Halsschild so breit wie lang. Schwarzgrün, Kopf und Halsschild metallisch grün mit kupferigen Reflexen. Flügeldecken schwarz, samtartig, die Seiten bis über die Mitte matt blaugrün glänzend, am Seitenrand selbst ins Purpurfarbene übergehend, auf der Mitte der Naht ein gemeinschaftlicher rundlicherFleck und dieSpitze der Decken blaugrün, etwas glänzender und runzelig punktiert. Beine blau, Fühler schwarz. — Mir nur nach der Beschreibung bekannt. — 17 mm. — Quango (n. Quedf. 1882). subsp. **speciosus** Quedf.

### 50. Gattung: **Conamblys** nov.

Typus: *latus* Quedf.

1'' Oberseite sehr dünn tomentiert oder glatt, metallisch glänzend. Unterseite ebenfalls hell metallisch glänzend, sehr fein und dünn licht behaart oder kahl und nur mit einzelnen dunklen Borsten. Hintertarsen weiß oder gelbgrau behaart.

2'' Flügeldecken fein und weitläufig punktiert, Zwischenräume der Punkte viel breiter als diese selbst.

3'' Zwischenräume der Punkte auf den Flügeldecken im allgemeinen glatt, nur an der Basis und dem kaum niedergedrückten Teil der Naht hinter der Mitte quer gerunzelt. Stirn zum größten Teile glatt. Scheibe des Halsschildes wenig erhöht, jederseits der sehr spärlich punktierten oder glatten Mitte schwach grubig niedergedrückt und hier stärker punktiert und schwach gerunzelt. Flügeldecken zur Spitze, besonders beim ♂, deutlich verengt. Dunkel blaugrün oder blau, Fühler und Beine schwarz oder blauschwarz. Unterseite fast glatt. — Ein Stück des Mus. Bln. leider ohne Fundangabe hat die Scheibe des Halsschildes rotviolett, die Mitte aller Schenkel dunkelrot und die Punktierung der Scheibe in den Gruben sehr fein und dicht. — 24—30 mm. — Dahomey: Zagnanado (Bln.). — Kamerun: Molundu (XI.—XII. 10 Schultze Hbg.). — Malange (Pogge Bln.), Quango (n. Quedf. 1882). **latus** Quedf.

3' Flügeldecken auch auf der Scheibe zwischen den Punkten gerunzelt.

4'' Naht hinter der Mitte der Flügeldecken stark niedergedrückt, kräftiger und regelmäßiger quer gerunzelt als sonst auf der Scheibe.

Unterseite fein, aber deutlich weiß anliegend behaart. Stirn in der Mitte eingedrückt und glatt, Clypeus gerunzelt. Scheibe des Halsschildes besonders hinten erhöht, Mitte breit erhaben und fast glatt, Seiten schwach grubig vertieft und mit Querrunzeln, in denen die Punkte fast gereiht stehen. Lebhaft goldgrün glänzend, Fühler und Beine braunschwarz, Schenkel, Fühlerschaft und Basis der Mandibeln hellrot, Unterseite golden. 26 mm. — Togo: Bismarckburg (Conradt Bln.). **auratus** sp. n.

4' Flügeldecken überall zwischen den spärlichen Punkten kräftig gerunzelt, Naht hinter der Mitte kaum niedergedrückt und wenig stärker quer gerunzelt. Unterseite nur mit einzelnen abstehenden Borstenhaaren. Vorderkopf gerunzelt und punktiert, Mitte des Scheitels glatt. Scheibe des Halsschildes stärker erhöht, in der Mitte glatt oder fast glatt, jederseits der Mitte kaum niedergedrückt, spärlich gerunzelt und punktiert, Seiten vor den Dornen quer gerieft. Flügeldecken zur Spitze ziemlich stark verengt. Goldgrün, stellenweise blau glänzend; Fühler und Beine schwarz, Mitte aller Schenkel braunrot. 27—29 mm. — Loanda (n. Jord. 1894). — Chinchoxo (Falkenstein Bln.). **glaber** Jord.

2' Flügeldecken fein und sehr dicht gedrängt punktiert, Zwischenräume der Punkte schmal, wenig oder oft nicht breiter als die Punkte selbst. Mitte der Stirn glatt, Clypeus dicht gerunzelt. Scheibe des Halsschildes auch hinten schwach erhöht, überall fein und dicht, an den Seiten kräftiger punktiert und hier gerunzelt, in der Mitte mit dichterem schwarzen Tomentfleck, Seitendornen kurz und stumpf. Flügeldecken mehr gewölbt und zur Spitze mäßig verengt. Dunkelgrün oder goldgrün, Fühler und Beine schwarz, Unterseite fein anliegend weiß behaart. 21 mm. — Togo: Misahöhe (20. VI. 94, V. 03 Baumann Bln.).
**punctatissimus** sp. n.[1])

1' Oberseite überall sehr dicht schwarz, samtartig behaart, die Behaarung die schwarze Grundfärbung bedeckend. Unterseite dicht seidig goldgelb behaart. Die sehr dichte Behaarung der Ober- und Unterseite ebenfalls die Skulptur vollständig verdeckend. Stirn zum großen Teile unpunktiert und behaart, Clypeus gerunzelt. Schwarz, Fühler, Beine und Mundteile gelbrot; Hintertarsen gelb behaart. 24 mm. — Liberia (ex Mus. Lübeck Bln.).
**caesarius** sp. n.

### 51. Gattung: Tarsotropidus nov.

Typus: *speciosus* Dalm.

1'' Hinterkopf und Halsschild sehr dicht schwarz, samtartig behaart, die Behaarung die Grundfärbung vollkommen bedeckend. Unterseite fein und dünn, stellenweise dichter behaart.

---

[1]) (*Litopus*) *cinereipes* Chevr. aus Altcalabar und (*Oxyprosopus*) *brevis* Jord. vom Kongo, Stanley-Fälle, welche mir beide unbekannt blieben, müssen anscheinend ebenfalls dieser Gattung zugerechnet werden.

2'' Flügeldecken bis über die Mitte hinaus so dicht behaart wie der Halsschild, das Spitzendrittel glänzender und spärlicher behaart. Beine oberseits kahl. Unterseite weiß, Hinterbrust, 1. Abdominalsegment und Basis der drei folgenden dichter behaart. Blau mit rotviolettem Glanz, Fühler mehr blauviolett, Beine gelb. Außenseite der Hinterschienen im Apikalteil schwach gerundet vorgezogen. 27 mm. — (*carbonarius* Hope). — Sierra Leone: (n. Dalm. 1817, n. Jord. 1894), Rhotombo (Bln.). **speciosus** Dalm.

2' Flügeldecken glänzender, überall viel feiner und dünner behaart als der Halsschild, die Spitzenhälfte sehr glänzend und sehr dünn tomentiert. Beine überall ziemlich lang und dicht gelb behaart. Unterseite, Seiten der Basis der Hinterbrust und der Abdominalsegmente dichter, braun behaart. Blauviolett, Fühler und Beine gelb. Außenseite der Hinterschienen von der Mitte ab stark gerundet vorgezogen. 26 mm. — D. O.-Afr.: Uhehe: Iringa und Umgebung (Nigmann Bln.). **nigmanni** sp. n.

1' Hinterkopf und Halsschild mehr glänzend, in der Mitte der Scheibe des Halsschildes ein lilienförmiger Fleck dichter schwarz behaart, Vorderrand gerunzelt, Seiten punktiert. Unterseite gleichmäßig dicht weiß behaart. Flügeldecken allenthalben matt, dicht punktiert und tomentiert, Basis und Spitze wenig heller. Blau, auf Kopf und Halsschild mit schwachem grünen Schein, Fühler und Beine schwarzblau, drei Basalglieder der Fühler blau, Unterseite etwas heller blau. 24 mm. — Lunda-Reich (Pogge Bln.). **lutulentus** Harold[1])

## 52. Gattung: Orphnodula nov.

Typus: *argyrosterna* sp. n.

Unterseite dicht schwarz samtartig, Hüften, Hinterbrust, das ganze 1. Abdominalsternit und die übrigen seitlich weiß behaart. Schwarz; Kopf, Halsschild, Basis der Flügeldecken und von ihr aus ein Längsstreif bis über die Mitte der Decken hinaus schwarz samtartig behaart. Fühler des ♂ länger, des ♀ kürzer als der Körper, dicht schwarz oder schwarzbraun tomentiert. Beine ebenfalls fein schwarz behaart, Innenseite der Vorderschienen und die Tarsen gelblich behaart. 24—27 mm. — D. O.-Afr.: Lindi (XII. 03 d. Hintz Bln., Hbg.). **argyrosterna** nov.

## 53. Gattung: Phasganocnema nov.

Typus: *melanianthe* White

Schwarz; Kopf, Halsschild und das Basalviertel der Flügeldecken schlecht begrenzt und dicht schwarz, samtartig tomentiert. Fühler

[1]) (*Oxyprosopus*) *myrtaceus* Jord. von Loanda dürfte, nach der Beschreibung zu urteilen, gleichfalls dieser Gattung angehören. Die Angabe Jordans, „scape finely punctured" und der Umstand, daß der Autor eine helle Behaarung der Hintertarsen nicht erwähnt, deuten auf die Gattung hin.

mindestens so lang wie der Körper, fein schwarz behaart und matt. Beine ebenfalls mit schwarzer, Innenseite der Vorderschienen, Vordertarsen und die Unterseite aller Tarsen mit gelblicher Behaarung. 22—34 mm. — (*raffrayi* Thoms.). — Natal (n. White 1853, Da.). — Delagoa-Bai (n. Thoms. 1877). — D. O.-Afr.: Makonde Hochld.: Ntschitschira-Matahuka (20.—21. XII. 10 Grote Bln.), N. Nyassa-See: Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.), Langenburg (I.—II. 98, 28. XI.—30. XII. 99 Fülleborn Bln.), Neu-Helgoland (XII. 99 Götze Bln.), Usaramo (Da.), Uhehe: Iringa (I.—III. 99 Götze Bln.). — Sansibar (n. White 1877). **melanianthe** A. White

### 54. Gattung: Phyllocnema J. Thoms.

Typus: *gueinzii* A. White

1'' Hinterschienen nur auf der Außenseite gerundet blattartig verbreitert, die Innenseite nicht oder sehr wenig verbreitert, gerade oder schwach konkav. Halsschild stark gerunzelt punktiert, auf der abgesetzten und erhöhten Scheibe mehr oder weniger stark gehöckert und eingedrückt. Hinterschenkel kürzer und dicker.

2'' Fühler kurz, die Mitte der Flügeldecken nicht oder wenig überragend; Schaft mit stumpfspitziger Außenecke, die 8 Endglieder gleich breit. Flügeldecken lang, mindestens 5mal so lang wie der Halsschild, mit drei oft durch Queranastomosen verbundenen, sehr flachen und feinen Längsrippen:

Untergattung: **Phyllocnema** s. str.

Halsschild quer, Kragen in der Mitte winkelig vorgezogen; Scheibe erhöht, mit zwei flachen Eindrücken und davor und dahinter gehöckert. Seitendornen breit und ziemlich spitz. Hinterschenkel des ♂ gerade, des ♀ schwach gebogen, zur Spitze allmählich verdickt und runzelig fein punktiert. Brust und Seiten des Abdomens weiß behaart. Dunkelblau, Unterseite glänzender; Kopf und Halsschild schwarzblau oder schwarz. Mundteile rot, Flügeldecken blau oder schwarzgrün. Fühler und Beine gelbrot, der verdickte Apikalteil aller Schenkel blau und das Blatt der Hinterschienen schwarz, fein tomentiert. Fühlerschaft dicht mit länglichen und rissigen Punkten besetzt. 35—40 mm. — Natal (n. White 1853, n. Dist. 1904). — Transvaal: Pretoria, Zoutpansberg, Shilouvane (n. Dist. 1904), Warmbad (Da.). — Zululand (n. Dist. 1904). — Matabeleland (n. Dist. 1904). — Nyassaland (n. Dist. 1904). — O. Betschuanaland (Seiner Bln.). **gueinzii** A. White

a) Wie die Nominatform, jedoch Kopf und Halsschild und manchmal auch die Unterseite stellenweise rot; Augen sowie Apikal- und Basaleinschnürung des Halsschildes schwarz. Fühlerschaft dicht rissig punktiert. Die Vorder- und Mittelschenkel des keuligen Apikalteiles mit schwarzem Fleck oder auch ganz rot.

Blätter der Hinterschienen schmal. 30—37 mm. — D. SW.-Afr.: (Lindt Bln., Meiner Bln., Hbg.), Groß-Namaland: Bethanien (1. II. 85 Schenck Bln.), Damaraland (n. Auriv. 1887), Windhuk (Waßmannsdorf Bln., Ullrich Bln.), Gobabis (Da.), Groß-Barmen (Da.), Herero (Lübbert Bln.).
subsp. **rufithorax** Auriv.

b) Schwarzblau; Kopf und Scheibe des Halsschildes rot. Augen, Apikal- und Basaleinschnürung sowie die Flügeldecken schwarz, diese mit metallisch grünem Schein Vorder- und Mittelbeine einfarbig rot Fühlerschaft mit feinen und zerstreuten Punkten besetzt. 32—42 mm. — Br. O.-Afr.: Sansibar (Schmidt Bln.). — D. O.-Afr.: Usaramo (Bln., Da.).
subsp. **pedatrix** Kolbe

c) Wie die vorige Rasse, jedoch Kopf und Halsschild schwarz. 33—40 mm. — D. O.-Afr.: Mkatta (I.—VI. 09 Schoenheit Bln.), Lindi (XII. 13 d. Hintz Bln.). subsp. **nigrithorax** nov.

2′ Fühler länger, die Mitte der Flügeldecken stets beträchtlich überragend. Außenecke des Schaftes spitz, ihre acht Endglieder zur Spitze verschmälert. Flügeldecken kürzer und breiter, nicht 5mal so lang wie der Halsschild, mit drei mehr geraden und nicht verbundenen, sehr flachen und oft undeutlichen Längsrippen, die äußere subhumerale oft sehr kurz:

Untergattung: **Phyllometalla** nov.

Halsschild quer, Kragen mehr gerundet vorgezogen; Scheibe schwach erhöht, flach jederseits niedergedrückt und gehöckert. Seitendornen breit und spitz. Hinterschenkel kürzer, gebogen, punktiert und zur Spitze verdickt.

3″ Fühlerschaft deutlich mit runden und tiefen Punkten ziemlich dicht besetzt, manchmal fast gerunzelt punktiert. Halsschild überall sehr dicht und grob, unregelmäßig gerunzelt punktiert.

4″ Kopf, Fühler, Halsschild, Basis und Spitze der Schenkel, Basis der Schienen — manchmal die Vorder- und Mittelschienen ganz — und Tarsen dunkelrot. Sonst schwarz, Flügeldecken mit schwachem Metallglanz. Der rote Basalteil der Schenkel viel feiner punktiert als der schwarze Apikalteil oder zuweilen glatt. 26—30 mm. — (*speciosa* Péring.). — Cap (n. Thoms. 1865). — D. SW.-Afr.: (n. Péring. 1892), Windhuk-Swakopmund (Lindt Bln.), Okahandja (Casper Bln., 03 Schultze Bln.), Omaruru (Volkmann Bln.), Herero (Lübbert Bln.). **remipes** J. Thoms.

4′ Kopf, Halsschild, Unterseite und Beine metallisch grün oder blau. Fühler blau oder schwarzblau; Flügeldecken hellgrün, purpurgolden oder dunkel purpurrot. Basis der Schenkel kaum spärlicher punktiert als deren Spitze. Scheibe des Halsschildes undeutlich jederseits der Mitte vertieft und gehöckert. 12—30 mm. — (*platypus* Gmél.). — Kapland: (Bln., Da., Hbg., Stett.), Grahamstown (n. Dist. 1904). — Natal: (Pöppig Bln.), Durban (n. Dist. 1904). — Transvaal: (Niemeyer Bln., Hartmann Da., Stett.),

Bloemfontein (Stett.), Johannesburg (Will Hbg.), Bothaville (Brauns Hbg.), Pretoria (n. Dist. 1904, Bent Hbg.), Rustenburg, Zoutpansberg, Shilouvane (n. Dist. 1904), Lydenburg (Wilms Bln.). — Matabeleland: Buluwayo (n. Dist. 1904). — Basutoland (n. Dist. 1904). — D. SW.-Afr.: (Böhme Bln., Lindt Bln.), Narubis bei Keetmanshoop (Hbg.), Damaraland: (n. Dist. 1904), Windhuk (Techow Bln., Bave Hbg.), Okahandja (09 Foch Hbg.), Herero (Lübbert Bln.). — Angola (n. Dist. 1904). **latipes** F.

3′ Fühlerschaft glatt erscheinend, sehr zerstreut mit ungleich großen, flachen und schlecht begrenzten Punkten besetzt. Halsschild flacher, im allgemeinen feiner, auf dem Kragen und an der Basis deutlicher quer gerunzelt punktiert. Blau, Unterseite glänzender, Halsschild und Flügeldecken manchmal schwärzlich, oder diese dunkel schwarzgrün, oder Halsschild violett; Flügeldecken hellblau. Fühler — zur Spitze geschwärzt — und Beine gelbrot, der verdickte Spitzenteil aller Schenkel und das Blatt der Hinterschienen blauschwarz, violett oder schwarzgrün. Zuweilen sind die Vorderschenkel ganz rot. 19—25 mm. — Br. O.-Afr.: Sansibar (n. Fairm. 1882). — D. O.-Afr.: Ngare Nayuki-Steppe, Meru (28. IV. 07 Förster Bln.), Ugogo (v. Beringer und Jost Bln.), Uhehe: Iringa (I.—II. 99 Götze Bln.), N. Nyassa-See: Konde-Unyika (I. 00 Fülleborn Bln.). **viridicostata** Fairm.

1′ Hinterschienen nach außen und innen stark blattartig verbreitert die Außenseite stärker gerundet als die ebenfalls konvexe Innenseite und etwas breiter als diese, mit kräftiger, meist schwach gebogener Mittelrippe. Halsschild gleichmäßig gewölbt, eben und dicht gerunzelt punktiert oder zerstreuter, und nicht gerunzelt, punktiert und sehr schwach gehöckert.

5″ Halsschild quer, auf der ganzen Oberseite sehr dicht und grob punktiert, meist stark gerunzelt, gleichmäßig gewölbt. Flügeldecken runzelig punktiert, kurz, kaum dreimal so lang wie der Halsschild. Das Blatt der Hinterschienen kürzer und breit, fast halb so breit wie lang, plötzlicher beginnend.

6″ Hinterschenkel kurz und dick, zur Spitze ganz allmählich und schwach verdickt, die Spitze der Flügeldecken wenig überragend; Blatt der Hinterschienen dick und scheibenförmig, mit sehr deutlicher und breiter Mittelrippe, gerade und in der Mitte nicht eingedrückt:

Untergattung: **Metaxycnema** nov.

Blau; Kopf und Halsschild, mit Ausnahme der blaugrünen Apikal- und Basaleinschnürungen, rot. Fühler und Beine, mit Ausnahme des blaugrünen verdickten Teiles der Hinterschenkel und des blauen Blattes der Hinterschienen, gelbrot. Zuweilen ist der Halsschild ganz rot und alle Schenkel sind einfarbig gelbrot, oder die Vorder- und Mittelschenkel zeigen gleichfalls auf der Keule blaugrüne Flecken. 19—26 mm. — Somali (n. Fairm. 1882), Berbera (d. Heyne Bln., Da.). **semijanthina** Fairm.

6' Hinterschenkel dünn, zur Spitze wenig angeschwollen, stark verlängert und die Spitze der Flügeldecken weit überragend. Blatt der Hinterschienen nachenförmig, die Ränder aufgebogen und die Mitte eingedrückt; Mittelrippe schmal und deutlich:

Untergattung: **Mecometacnema** nov.

7'' Unterseite fein und gleichmäßig gelb oder weiß behaart, die Behaarung der Mitte des Abdomens oft spärlicher als die der Seiten oder der Brust.

8'' Alle Schenkel, besonders die verdickten Apikalteile, dicht raspelartig punktiert. Blätter der Hinterschienen breiter, plötzlicher beginnend und nach außen gleich zu Beginn der Verbreiterung stark gerundet. Unterseite dicht weißlich behaart.

9'' Groß; Flügeldecken breit, mit drei deutlichen, flachen und glänzenden Längsrippen. Dunkelblau, Flügeldecken fein samtartig tomentiert und matt. Unterseite heller und glänzender, überall dicht und fein kurz weißlich behaart. Mundteile, Fühler und Beine rotbraun, Basis der Hinterschienen und Tarsen gelbbraun; Blatt blauviolett. 17 mm. — Sambesi (Holub Stett.). **holubi** Dohrn

a) Wie die Nominatform, die Flügeldecken dichter tomentiert und die Unterseite dichter behaart. Hinterschenkel dunkelblau; Basis der Hinterschienen, Hintertarsen, Fühler, Vorder- und Mittelbeine dunkel rotbraun. 18—20 mm. — Mpapua (I. 99 Kannenberg Bln.), Uhehe: Iringa (I.—III. 99 Götze Bln.), Usaramo (Bln., Da.), Tanganjika: Kasanga (Speyer Hbg.). subsp. **bifoliata** (Kolbe in litt.) nov.

9' Kleiner; Flügeldecken schmaler, mit nur zwei Rippen, die innere neben der Naht fehlt. Unterseite dicht weiß behaart. Schwarzblau, Mundteile, Fühler, Vorder- und Mittelbeine, Basis der Hinterschienen und die Hintertarsen braunrot. Hinterschenkel dunkelbraun mit violettem Schein. 12,5 mm. — D. O.-Afr.: Usegua (Bln.). **lygaea** sp. n.

8' Schenkel fein runzelig punktiert und glänzend. Blätter der Hinterschienen länglicher, allmählich verbreitert und schwächer gerundet. Unterseite glänzend, wenig dicht, besonders auf der Mitte des Abdomens, weißlich behaart. Dunkelblau, Kopf und Halsschild mehr schwärzlich, Unterseite heller und glänzend; Flügeldecken fein samtartig schwarz behaart, mit drei flachen und glänzenden Längsrippen auf der Scheibe und einer seitlichen; die Spitze bräunlich durchscheinend. Mundteile, Fühler, Beine und Spitze des Abdomens gelbbraun; Basis der Hinterschienen heller gelb, Blatt blauviolett und glänzend. 15—19 mm. — (*remex* Thoms., *analis* Fairm.). — Natal (n. Pasc. 1864). — Zululand (n. Thoms. 1865). — N. Nyassa-See: Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.). — Uhehe: Iringa (I.—III. 98 Götze Bln.). Kibanga (n. Fairm. 1894). **mirifica** Pasc.

a) Wie die Nominatform, das schlecht begrenzte Apikalviertel der Flügeldecken und die beiden letzten Abdominalsegmente gelbbraun. 16—22 mm. — Transvaal: Pretoria, Barberton, Zoutpansberg, Shilouvane (n. Dist. 1904). — Griqualand-West: Postmesburg (Gadow Bln.). — Limpopo (n. Péring. 1892). subsp. **pretiosa** Péring.

b) Wie die vorige Rasse; Apikalhälfte der Flügeldecken gelbbraun, Unterseite blau. — Mir unbekannt. — 13 mm. — Angola (n. Bat. 1879). subsp. **semifulva** Bat.

c) Wie die vorigen Rassen; Flügeldecken ganz gelbbraun und nur ein großer dreieckiger Fleck an der Basis beiderseits des Schildchens blau. Unterseite blau, die letzten Abdominalsegmente gelbbraun. 14—23 mm. — D. SW.-Afr.: (Lindt Bln., v. Trotha Bln.), Damaraland (n. Auriv. 1887), Windhuk-Swakopmund (Lindt Bln.), Herero (Lübbert Bln.), Omaheke (IX.—X. 04 v. Trotha Bln.). subsp. **triangularis** Auriv.

7′ Hinterbrust und oft auch dreieckige Flecke an den Seiten der Abdominalsegmente dicht weiß oder gelblich behaart; Mitte des Abdomens glänzend, sehr fein und sehr spärlich kurz behaart.

10″ Halsschild stark und dicht runzelig punktiert und matt, die Punkte auf der Scheibe nirgends einzeln stehend, sondern überall ineinander fließend, Seitendornen zugespitzt. Flügeldecken an der Basis nicht zerstreuter punktiert und hier ebenfalls matt, an der Basis breit und zur Spitze verengt, kahl und mit drei Rippen. Schwarzblau; Kopf und Halsschild mehr schwärzlich, Fühler — zur Spitze geschwärzt — Vorder- und Mittelbeine, Spitze des Abdomens und Hintertarsen gelbbraun, Basis der Hinterschienen gelb, Hinterschenkel blauschwarz; Blätter glänzend. 14—16 mm. — Tabora (V. 11 Schuster coll. Methner).

**xanthopelma** sp. n.

10′ Halsschild stark und dicht punktiert und glänzend, die Punkte auf der Scheibe meist einzeln stehend, durch glatte Zwischenräume getrennt und nicht runzelig ineinander fließend; Seitendornen breit und stumpf. Flügeldecken auf der Basis zerstreuter punktiert und glänzender, spärlicher gerunzelt, fast parallel und an der Spitze gemeinschaftlich breit abgerundet, kahl und mit einer sehr schwach angedeuteten Längsrippe. Blau, Unterseite glänzender, Mundteile, Fühler und Beine gelbbraun; Blatt der Hinterschienen blau. Fühler lang, wenig kürzer oder so lang wie der Körper. 10—11,5 mm. — Makdischu (n. Fairm. 1884).

**petalophora** Fairm.[1])

---

[1]) Das einzige mir vorliegende Stück (ex coll. Richter) ist leider ohne Fundortzettel. Es trägt dagegen einen Vermerk Kolbes: Sehr nahe der Spezies aus Ndi (Br. O. Afr.) im Tring Mus. Es weicht von der typischen Form durch blaugrüne Färbung, längere und vom 3. Gliede ab schwarze Fühler ab. Die Länge beträgt 11,5 mm.

5' Halsschild länger als breit, auf der Scheibe tief aber zerstreut punktiert, die Zwischenräume im allgemeinen breiter als die Punkte selbst, vorn und an den Seiten stellenweise glatt, etwas abgeflacht und hinten schwach gehöckert; Seitendornen stumpf und lang. Flügeldecken äußerst fein und dicht gerunzelt punktiert, fein und undeutlich schwarz tomentiert, mindestens 4mal so lang wie der Halsschild und mit zwei sehr schwachen Längsrippen. Blatt der Hinterschienen sehr langgestreckt, nicht ein Drittel so breit wie lang und ganz allmählich verbreitert:

Untergattung: **Phyllocnemula** nov.

Fühler gleich breit und von Körperlänge. Beine schwach keulig verdickt; Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken weit überragend, Tarsen kurz. Blau, Unterseite glänzender, die Brust, ein großer dreieckiger Fleck an den Seiten des ersten Abdominalsegments und je ein kleiner an den Seiten der folgenden dicht weißlich behaart. 17 mm. — SW. Albert-See: Duki-Fluß (19. VIII. 91 Stuhlmann Bln.). **janthina** Kolbe

### 55. Gattung: Ionthodes Serv.

Typus: *formosa* Serv.

1'' Hintertarsen gelbrot und gelbbraun seidig behaart.
Schwarz; Kopf und Halsschild schwarz tomentiert, dieser auf der Scheibe mit großen hintereinanderstehenden und scharfeckigen gelben Haarflecken und an den Seiten mit je drei kleinen weiß behaarten Makeln. Ein Scheitelfleck des Kopfes gelb, die übrigen weiß, Schildchen gelb. Flügeldecken blau oder grün, mit einer schwarz tomentierten Querbinde vor der Basis und einer an diese rechts und links anschließenden, sich verschmälernden Längsbinde. Beine rot, Fühler, Hinterschienen und Spitze der Hinterschenkel schwarz. Zuweilen sind die beiden Basalglieder der Fühler gelbrot: f. *intermedia* Achard. Unterseite überall, an den Seiten stärker, weißgrau behaart. 19—22 mm. — Senegal (n. Serv. 1833, n. Achard 1911, Bln.). **formosa** Serv.[1])

**a)** Alle Flecke des Kopfes und des Halsschildes sind einfarbig gelb und sehr groß, zuweilen mit einander verbunden. Auch die Unterseite, besonders an den Seiten, dicht goldgelb behaart. Fühler und Beine wie bei der Nominatform, zuweilen die Beine einfarbig rotgelb. Flügeldecken grün oder blau.

---

[1]) Achard stellt es in seiner Arbeit über *Ionthodes* Serv. (Bull. Soc. Ent. Fr. 1911 p. 343—345) so dar, als ob *I. formosa* Serv. nur goldgelbe Flecken auf dem Halsschild und *I. amabilis* Hope nur deren weiße besitze A. hat sich wohl durch die Bemerkung Jordans (Nov. Zool. XVI. 1909 p. 310) „The spots of the prothorax are white, while they are yellowish in our specimens from Sierra Leone" zu dieser Annahme verleiten lassen und es unterlassen, die Urdiagnose Hopes durchzusehen. In Wirklichkeit ist die Färbung wie oben angegeben.

16—19 mm. — Togo: Bismarckburg (Conradt Bln.), Misahöhe (30. IV. 94 Baumann Bln.). — Dahomey: Ketu (Bln.).
subsp. **togonica** nov.[1])

b)] Wie die Nominatform; Fühler und Beine einfarbig rot, zuweilen alle Flecken des Kopfes und Halsschildes gelb. Unterseite gelblich behaart. Manchmal ist die Scheibe des Halsschildes ganz schwarz und nur von dem vorderen Fleck ist eine Spur vorhanden: f. *nigrithorax* nov. Oder die Flügeldecken sind überall mit schwarzem Toment bedeckt, das den metallischen Untergrund nicht mehr hervorleuchten läßt: f. *nigripennis* nov. Oder Kopf, Halsschild und Flügeldecken überall dicht schwarz tomentiert, auf letzteren nur in der Mitte der Basis ein kahler Fleck: f. *speciosa* Achard. 17—23 mm. — Senegal (Bln.). — Sierra Leone: (n. Hope 1843, n. Achard 1893), Moyamba (n. Achard 1893) — (ex coll. Richter Bln.).
subsp. (f.?) **amabilis** Hope

1' Hintertarsen schwarz, oben seidig weiß, unten rauh gelb behaart.

c) Alle Flecken des Kopfes und Halsschildes klein und rundlich, meist weiß, seltener gelb. Unterseite dicht grauweiß behaart. Flügeldecken mit breiten Tomentbinden, die fast bis an die Naht und die Seitenränder reichen. Fühler und Beine einfarbig schwarz, oft die Mitte aller Schenkel rot. 17—22 mm. — Kamerun: (n. Achard 1911), Japoma (Schäfer Bln.), Jaunde Stat. (800 m, Zenker Bln.), Lolodorf (9. II.—7. IV. 95 Conradt Bln., d. Heyne Bln.). — Span. Guinea: Benitogebiet (16. —30. IX. 06 Teßmann Bln.). — Fr. Kongo (n. Achard 1911). — Belg. Kongo: Kondué (Luja Da.). subsp. **melanaria** Achard

### 56. Gattung: Compsomera A. White

Typus: *elegantissima* White

1'' Hinterkopf und Halsschild meist kahl, nur die Mitte der Scheibe des letzten mit im allgemeinen kurzer schwarzer, sowie Flecke in der Mitte der Scheibenbasis und an den Seiten des Halsschildes und des Kopfes mit dichter weißer Behaarung. 6. Fühlerglied des ♀ zur Spitze kolbig verdickt, mit gerundeter Innenseite, die fünf Spitzenglieder viel schmaler als das 6. Glied.

2'' Flügeldecken mit einer nach der Naht zu stark winkelig gekrümmten von schwarz-tomentierten Streifen jederseits eingefaßten gelbroten Längsbinde, deren Basalteil von einem stärker skulptierten

[1]) Eine andere ähnliche Form beschreibt Achard (Oberth. Insecta 1913, p. 222) als *I. formosa-formosa* var. *chrysina* Achard: Flecke des Halsschildes goldgelb, fast den ganzen Halsschild bedeckend. Tomentlängsbinde der Flügeldecken schmal, vorn und hinten in eine seitlich verkürzte Querbinde übergehend. — Eine Größenangabe fehlt. Auch läßt die Angabe „Westafrika Jordan“ nicht erkennen, ob es sich ebenfalls um ein Togo- oder Dahomey-Tier handelt. Derart gefärbte Stücke sind mir unbekannt.

dunklen Längsflecken bedeckt wird. Der äußere schwarze Einfassungsstreif biegt ungefähr in der Mitte der Flügeldecken spitz winklig nach der Basis zu um und zieht am Außenrande entlang bis hart an die Schultern zurück.

3'' Der basale Deckfleck der gekrümmten Längsbinde kurz, schlecht begrenzt und nicht bis zur winkeligen Umbiegungsstelle vordringend. Basis des Halsschildes meist ohne weiß behaarten Fleck. Der gelbrote Apikalteil der Längsbinde der Flügeldecken nach außen zu verschmälert. Blauschwarz; Kopf, Halsschild, Fühler und Beine dunkelrot; Schienen zuweilen an der Spitze angedunkelt, alle oder nur die Hinterschenkel an der Basis, Seiten und Mitte des Halsschildes zum Teil sowie zwei Querstreifen auf dem Kragen schwarz, tomentiert oder glatt. Ein schräger Fleck vor den Augen zwei an jeder Seite des Halsschildes, das Schildchen und die Unterseite dicht weiß oder gelb behaart. 16—27 mm. — (*leprosa* Heyne). — Natal (n. White 1853, Pöppig Bln.), Malvera (n. Dist. 1904). — Caffraria (n. Fåhrs. 1872). — Matabeleland: Buluwayo (n. Dist. 1904). — Transvaal: Johannesburg (Will Bln.), Pretoria, Lydenburg-Distr. (n. Dist. 1904). — O. Betschuanaland: Serue (27. XI.—2. XII. 06 Seiner Bln.). — Ngami-See (n. Lacord. 1869), Tamalakane, Ngami-Fluß (31. XII. 06 —3. I. 07 Seiner Bln.). — Mozambique: Tschinde (d. Fruhstorfer Bln.), Tette (Wiese Bln.), Sikumba (Ringler Bln.). — Br. O.-Afr.: Voi (n. Dist. 1904). **elegantissima** A. White

a) Wie die Nominatform, jedoch größer und robuster; Halsschild sehr stark skulptiert. Schildchen glatt, nicht behaart, schwarz und in der Mitte rot. Hinterschienen zum größten Teile geschwärzt. 23—29 mm. — D. SW.-Afr.: (Minner Bln.), Damaraland (n. Auriv. 1887), Groß-Barmen (Da.), Okahandja (II. 03 Schultze Bln.), Karibib (Borchmann Hbg.), Herero (Lübbert Bln.). subsp. **insignis** Auriv.

3' Der basale Deckfleck der gekrümmten Längsbinde länger, scharf begrenzt und bis in die winkelige Umbiegungsstelle tief eindringend. Der gelbrote Apikalteil der Längsbinde nach außen zu nicht oder wenig verschmälert. In der Mitte der Basis des Halsschildes ist dem Schildchen gegenüber ein weiß behaarter Fleck vorhanden.

b) Wie die Nominatform gefärbt, im allgemeinen kleiner und schlanker. Die gelbrote Längsbinde auf den Flügeldecken heller, die dunkle Deckbinde verdeckt deren Basalteil vollkommen. Schildchen gelblichweiß behaart. Basalteil aller Schenkel schwarz. 15—23 mm. — Br. O.-Afr.: Luitpoldkette (Da.), Ikutha (Hbg.), Mbungu (Da.), Kibwezi (Scheffler Bln.), Jipe-See (v. d. Decken Bln.). — ?Mozambique: Beira (Bodong Da.) subsp. **fenestrata** Gerst.[1]

[1]) Ganz mit Recht erwähnt Gerstäcker in seiner Beschreibung als unterscheidendes Merkmal gegenüber der *C. elegantissima* White die Form der ge-

c) Wie die vorige Rasse, ebenfalls mit sehr heller Binde. Die dunkle Deckbinde auf den Flügeldecken ist schmal und dringt tief in die gelbe Binde ein, ohne sie zum Verlöschen zu bringen. Der gelbrote Apikalteil der Längsbinde nach außen zu schwach verbreitert. Schildchen schneeweiß behaart. Alle Schenkel, mit Ausnahme der Kniee, sowie die Mittel- und Hinterschienen schwarz. Glied 1—5 der Fühler schwarz, an ihrer Spitze wie die Endglieder gelbrot. 19—20 mm. — N. Nyassa-See: Konde-Unyika (I. 00 Fülleborn Bln.). subsp. **guttalis** nov.

2′ Flügeldecken mit einer winkelig umgebogenen, gleichfalls schwarz eingefaßten, jedoch dunklen Längsbinde, deren Basalteil von einem gelbroten oder ebenfalls dunklen Längsflecken bedeckt wird. Außerdem sind an gelbroten, oft nur angedeuteten Flecken vorhanden: ein schräger Längsfleck nahe dem Schildchen, ein zweiter im Winkel der gekrümmten Binde am Außenrand und ein dritter hinter der Mitte der Flügeldecken an der Naht. Bei dunklen Stücken fehlen diese Flecke meist gänzlich. Sonst im allgemeinen wie die erste Art gefärbt, jedoch ein weiß behaarter Basalfeck in der Mitte des Halsschildes vorhanden. Schenkel meist, Basis der Fühler zuweilen schwarz. 18—23 mm. — Mozambique: (Peters Bln.). — D. O.-Afr.: Lindi (Werner Bln., Da.), Tendaguru-Lindi (XII. 09—I. 10 Janensch Bln.), Uhehe: Iringa (I.—II. 99 Götze Bln.), Daressalam (1891 Missionsges. Bln.), Usegua (Da.), Pangani (V. 04 Methner), Kilimandjaro (Da.), — Br. O.-Afr.: Sansibar (Schmidt Bln.). — S. Somali (15. VII. 01 v. Erlanger Bln.). **speciosissima** Gerst.

a) Ganz dunkel und ohne gelbrote Flecken. Alle Schenkel, mit Ausnahme der Kniee, schwarz; Schienen rot, Mittel- und Hinterschienen zuweilen schwarz. Fühler einfarbig rot oder die Basalglieder an ihrer Basis geschwärzt. — Übergangsformen von der Nominatform zu dieser Rasse aus Uhehe: Iringa zeigen noch schwach rötlichviolett gefärbte Flecke. Eine Zwergform (11 mm) mit verwischten schwarzen Einfassungsstreifen der dunklen Längsbinde und schwachem Marginalfleck in der Mitte der Flügeldecken ist die f. *obscuripennis* Achard. Mir liegen ferner drei ♀♀ vor mit einfarbig hell gelbroten Fühlern und Beinen, nur die Basis der Schenkel ist geschwärzt, sowie gelbrotem Kopf und Halsschild, dessen Mitte angedunkelt oder gleichaflls gelbrot ist: f. *rufina* nov. 16—25 mm. — D. O.-Afr.: Uhehe: Iringa und Umgebung (Nigmann Bln.), Iringa (I.—II. 99 Götze Bln.), Ugogo (v. Beringer und Jost Bln.), S. Kondoa-Irangi (21.—22. I. 11 Obst

---

krümmten Längsbinde. Sie ist bei dieser Rasse konstant und daher nicht so unbedeutend wie Achard (Ann. Soc. Ent. Belg. 56, p. 74) meint. Im übrigen ist das typische ♀ besonders hell und frisch gefärbt, was Gerst. auffallen mußte. Dagegen sind die Hinterschienen kaum stärker gebogen als bei *C. elegantissima* White.

Bln.), Issansa-Njarasa-Steppe (29. XII. 99—4. I. 00 Glauning Bln.), Ngorongoro-Ejassi-See (7.—14. I. 00 Glauning Bln.), Victoria-See (Bln., Da.). — Br. O.-Afr.: Ikutha (Hbg.). — S. Somali: Sarigo (9. IV. 01 v. Erlanger Bln.). — S. Abessinien (n. Fairm. 1882). subsp. **cyaneonigra** Fairm.

1' Hinterkopf und Halsschild dicht schwarz tomentiert, die Längswülste auf der Scheibe nach innen zu wenig erhaben und schlecht begrenzt. 6. Fühlerglied des ♀ nicht ausgezeichnet, Fühler ganz allmählich zur Spitze verschmälert. Flügeldecken blau oder blaugrün, metallisch glänzend; Spitze matter, mit zwei von der schwarz tomentierten Basis ausgehenden, ebenso tomentierten Längsbinden, einer inneren, der Naht genäherten und einer äußeren, breiteren, welche dem Außenrand genähert ist und oft ungefähr in der Mitte der Flügeldecken sich mit der inneren Binde vereinigt. Halsschild schwarz, Unterseite schwarzbraun und fein silberweiß behaart. Kopf, manchmal ein Seitenfleck des Halsschildes, Fühler und Beine rot oder rotbraun. Zuweilen sind Schildchen und Seitenhöcker des Halsschildes weiß behaart. Oft erscheinen Kopf, Fühler und Beine einfarbig schwarz, Tarsen und Fühler gelbbraun behaart: f. *nigrita* nov. Stücke mit schwarzen Fühlern und Beinen, deren Flügeldecken, besonders zwischen den schwarzen Tomentbinden, lebhaft hellgrün metallisch gefärbt sind, bilden die f. *ansorgei* Gah. Das schwarze Toment der Flügeldecken kann sich so stark ausdehnen, daß nur schmale, fast verloschene glänzend-metallische Streifen übrig bleiben, bei schwarzer oder roter Fühler- und Beinfärbung: f. *vestita* Achard. 18—30 mm. — Br. O. Afr.: Uganda (n. Gah. 1898) —D. O.- Afr.: Usambara: Tewe (Meinhardt Bln.), W. (Bln.), Usegua (Bln., Da.), Daressalaam-Pangani und Hinterland (Regner Bln.), Daressalaam (v. Bennigsen Da.), Uruguru (Bln.), Mamboia (n. Gah. 1890), Uhehe: Iringa und Umgebung (Nigmann Bln.), Iringa (I.—III. 99 Götze Bln.), Makonde-Hochland (XII. 16 Methner). — Mozambique: Tschinde (d. Fruhstorfer Bln.).
**nigricollis** Gah.[1])

### 57. Gattung: Hybunca nov.

Typus: *chrysogramma* Chevr.

1'' Flügeldecken dicht schwarz oder schwarzblau tomentiert, ein von den Schultern bis zur Spitze ziehender Streif auf der Mitte kahl und glänzend, auch die Basis schwächer glänzend.

---

[1]) Achard verwechselt in seiner, nur nach Farbenmerkmalen aufgestellten Tabelle der Gattung (Ann. Soc. Ent. Belg. 56, p. 72) beide „Arten“ Gahans mit einander. Er rechnet die Tiere mit roten Fühlern und Beinen und blauer Deckenfärbung der *C. ansorgei* Gah. und solche mit schwarzen Fühlern und Beinen und grüner Deckenfärbung der *C. nigricollis* Gah. zu. Die Beschreibungen Gahans lassen keinen Zweifel und die Abbildung der *C. ansorgei* Gah. zeigt deutlich ein hellgrünes Stück. Im übrigen sind zahlreiche Übergänge zwischen beiden unter den vielen Tieren des Mus. Bln. vorhanden.

2'' Unterseite dicht und fein weißgrau behaart. Grün, mit Goldglanz; Fühler rot, Schaft dunkel, alle Beine ganz rot. — Liegt mir nicht vor. — 16,5 mm. — Altcalabar (n. Chevr. 1855).
**chrysogramma** Chevr.

a) Grün, oft mit blauem Schein oder goldgrün. Fühler dunkler, Schaft schwarz, Beine rot, alle Kniee sowie die Hinterschienen und -tarsen schwarzblau oder blau. 14—22 mm. — Togo: Bismarckburg (III.—IV. 91 Büttner Bln., 21.—22. IV. 93 Conradt Bln.). subsp. **cyaneodorsis** Kolbe

b) Wie die vorige Rasse, jedoch Fühler schwarz; Schaft dunkelblau, Beine schwarz, Mitte der Vorder- und Mittelschenkel rot, Tarsen gelbbraun behaart. 15—22 mm. — Assinien (n. Lam. 1893). — Togo: Misahöhe (V. 93 Baumann Bln.), Bismarckburg (20.—27. III. 93 Conradt Bln.). — Zentralafr. (ex coll. Richter Bln.). subsp. et f. **behanzini** Lam.

2' c) Unterseite dicht goldgelb behaart. Die diskoidale Längsbinde der Flügeldecken weniger glänzend und schmaler. Fühler und Beine einfarbig rot. 20—21 mm. — Kamerun: Barombi (Conradt Stett.), Mukonje-Farm bei Mundame (Rohde Hbg.), Mundame (Hbg.). subsp. **barombana** nov.

1' Das schwarze Toment erstreckt sich über die ganzen Flügeldecken und läßt nur einen schmalen, zur Spitze sich verbreiternden Nahtstreif kahl und glänzend. Schultern und Spitze der Flügeldecken schwach glänzend. Unterseite goldgelb behaart.

d) Grün, oft mit Blau- oder Goldglanz, und glänzend, Fühler und Beine einfarbig rotgelb; Schenkel glänzender, sehr fein und spärlich gelb behaart. 12—23 mm. — Kamerun: Jaunde-Stat. (v. Carnap Bln., 800 m, Zenker Bln.). — Neu-Kamerun: Dengdeng - Stat. (26. III. 14 Mildbraed Bln.), Sardi bei Dengdeng (4. III. 14 Mildbraed Bln.). — Span. Guinea: Makomo-Campogebiet (1.—15. IV. 06 Teßmann Bln.), Benitogebiet (16.—30. IX. 06 Teßmann Bln.), Nkolentangan (IX. 07 —V. 08 Teßmann Bln.), Uelleburg (VI.—VIII. 08 Teßmann Bln.) — Gabun: Libreville (20. VIII. 10 Schultze Hbg.).
subsp. **hintzi** nov.

e) Breiter und mehr abgeflacht, Flügeldecken gröber gerunzelt und matter. Fühler und Beine dunkel gelbbraun, Schenkel dicht braun behaart und matt. 14—28 mm. — Mukenge (Pogge Bln.). — Njam-Njam: Sennio (Bohndorff Bln.).
subsp. **caliginosa** nov.

### 58. Gattung: Acanthomaeus nov.

Typus: *spiniger* Auriv.

Stirn dicht und fein punktiert. Fühlerschaft kurz und dick. Seiten des Halsschildes mit kleinem, stumpfen Höcker und einer weiß anliegend behaarten Längsbinde, zur Spitze stärker verengt als zur Basis, auf der Mitte der Scheibe mit schlecht begrenzter,

schmaler und glatter Mittellinie. Flügeldecken sehr fein und kurz tomentiert, kaum glänzend, zur Spitze verschmälert. Hinterschenkel allmählich zur Spitze verdickt, mit schwach abgesetzter Keule. Grün, zuweilen mit blauem Schein; Unterseite dunkler und dicht silbergrau anliegend behaart. Beine rot, Keule der Hinterschenkel, Hinterschienen und -tarsen blau oder schwarz. 10—16 mm. — D. O.-Afr.: Unt. Umba (XI. 15 Methner), Uhehe: Uzungwa-Dabaga (Nigmann Bln.). **spiniger** Auriv.

### 59. Gattung: Micromaeus nov.

Typus: *nanus* subsp. n.

Halsschild mit glatter Mittellinie, jederseits dieser spärlicher punktiert als an den Seiten der Scheibe. Dunkelgrün, Unterseite goldglänzend; Fühler und Beine einfarbig braunschwarz. Halsschild glänzend, Flügeldecken mit leicht gehobener Diskoidallinie, Seitenrand und Spitze bläulich. Brust anliegend weiß behaart, Abdomen glatt, fein und spärlich punktiert. 12,5 mm. — Mir unbekannt. — Kongo: Stanley-Pool (n. Jord. 1894). **hypocritidus** Jord.[1])

a) Kleiner, Halsschild auf der ganzen Scheibe gleichmäßig mit großen und flachen Punkten netzartig bedeckt, ohne glatte Mittellängslinie. Hinterschienen zur Spitze stark verbreitert und abgeflacht. Wie die Nominatform gefärbt, die Unterseite anscheinend weniger glänzend und die Beine mehr gelbbraun. 6—9 mm. — Kamerun: Joh. Albrechtshöhe (1. VIII. 97 —31. III. 98 Conradt Bln.), Barombi (Conradt Stett.). (? subsp.) **nanus** nov.

### 60. Gattung: Helymaeus J. Thoms.

Typus: *cyanipennis* Dej.

1'' Scheibe des Halsschildes ohne oder mit nur schmaler weißer Binde an den Seiten.

2'' Unterseite und Beine ganz oder zum rgößten Teile gelb oder gelbrot.[2]) Halsschild dicht und netzartig runzelig punktiert und

---

[1]) Sonderbarerweise sagt Jordan in seiner Beschreibung (Nov. Zool. I. 1894, p. 184) nichts über die Form der Hinterschienen. Diese sind bei der subsp. *nanus* nov. auffallend breit. Da aber sonst alle von J. angegebenen Merkmale auf die mir vorliegenden kleinen Stücke passen, so vermute ich in ihnen nur eine Rasse der Art Jordans. — Der mir unbekannte (*Closteromerus*) *reticollis* Quedf. aus Zentralafrika: Kunebana—Kassaistrom scheint mir hierher zu gehören. — (*Closteromerus*) *violaceipennis* Quedf. aus Angola dagegen, von Aurivillius zur Gattung *Helymaeus* Thoms. gestellt (Cat. Ceramb. II, 1910, p. 325), hat sicher mit dieser und den verwandten Gattungen nichts zu tun. Aus der kurzen Beschreibung ist es mir nicht möglich, die Art unterzubringen, vielleicht handelt es sich um einen *Promecidus* Fåhrs. oder *Colobizus* nov.

[2]) Die Unterschiede nach der Färbung stelle ich aus praktischen Gründen an erste Stelle, weil die sonstigen morphologischen Eigentümlichkeiten der Arten und Rassen nicht scharf genug ausgeprägt sind, als daß sie gut analytisch verwertet werden können.

matt. Fühlerschaft fein und undeutlich gerunzelt. Seiten des schwach queren Halsschildes gleichmäßig gerundet.

3'' Flügeldecken sehr dicht, fast ganz gleichmäßig und vor der Basis ein wenig kräftiger, gerunzelt punktiert, matt, an der Spitze zuweilen glatter und glänzender.

4'' Flügeldecken lang und mehr parallel, etwa 3 mal so lang wie an den Schultern breit. Halsschild kurz und schmaler als die Flügeldecken, welche 4 mal so lang sind wie dieser, und ohne weiße Seitenbinde. Gelbrot; Fühler, Mitte des Halsschildes und Beine, mit Ausnahme der Schenkelbasis, schwarz. Apikaldrittel der Flügeldecken blau. 17 mm. — Liegt mir nicht vor. — Arabien: Yemen (n. Pasc. 1878). **signaticollis** Pasc.

**a**) Schwarz; die beiden Basalglieder der Fühler, Unterseite und Schenkel gelb, Flügeldecken blau. — Das Exemplar des Mus. Bln. zeigt die Vorder- und Mittelbeine einfarbig gelbrot und die Basis des 3. Fühlergliedes gelb. — 13—16 mm. — Arabien: (Ehrenberg Bln.), Yemen (n. Pasc. 1878).
subsp. (f.?) **pedestris** Pasc.

**b**) Flügeldecken etwas gröber punktiert und glänzender. Brust und Hinterschienen schwarz, Vorder- und Mittelbeine sowie die unverdickten Basalglieder der Fühler gelbrot. 12—16 mm. — Abessinien (n. Fairm. 1883). — Eritrea: Asmara (VIII. d. Heyne Bln.), Gheleb (IX. d. Heyne Bln.), Ghinda (d. Heyne Bln.). subsp. **raffrayi** Fairm.[1])

4' Flügeldecken kürzer, zur Spitze verengt, etwa $2^{1}/_{3}$ mal so lang wie an den Schultern breit. Halsschild länger und breiter, kaum oder nicht schmaler als die Flügeldecken; Seiten stark gerundet, zuweilen mit einer Spur einer weißlichen Längsbinde. Flügeldecken 3 mal so lang wie der Halsschild. Schwarz; Brust schwarzbraun; Abdomen, Vorder- und Mittelbeine, Hinterschenkel sowie die unverdickten sechs Basalglieder der Fühler gelbrot. 11—14 mm. — S. Somali: Dijtanden-Horo Bussar (v. Erlanger Bln.), Horo Bussar-Abrona (24. V. 01 v. Erlanger Bln.), Abrona (25. V. 01 v. Erlanger Bln.), Bardera (31. V. 01 v. Erlanger Bln.).
**erlangeri** sp. n.

3' Flügeldecken dicht und grob — wie bei den folgenden Formen — punktiert und gerunzelt, die erhabenen schmalen Runzeln glänzend, die Punkte an der Basis am größten und stärksten. Halsschild fast quadratisch, seitlich der Scheibe mit einer weißen Haarbinde. Schwarz; Flügeldecken blau oder blaugrün. Abdomen rot, Beine schwarzbraun, Vorder- und Mittelschenkel vor der

---

[1]) *H. pallidiventris* Jord. wurde vom Autor als aus Caffraria stammend beschrieben (Nov. Zool. I, 1894, p. 185). Beim Lesen der Beschreibung wird man sofort an Arten aus Somali und Abessinien erinnert, denn die nur für diese so charakteristischen und eigenartigen Färbungen soll das Tier aus Caffraria aufweisen. Der Fundortzettel ist sicher vertauscht und die Art identisch mit *H. raffrayi* Fairm.

Spitze, Hinterschenkel an der Basis breit rot gefärbt. Oder die Vorder- und Mittelschenkel und der Fühlerschaft sind ganz rot. 14—15 mm. — Somali: (n. Fairm. 1882), S. (v. Erlanger Bln.). **testaceiventris** Fairm.[1])

2′ Unterseite und Beine ganz oder zum größten Teile schwarz; Halsschild mit großen und breiten, flachen Punkten regelmäßiger netzartig bedeckt, glänzend. Fühlerschaft kräftig punktiert und stellenweise deutlich stark gerunzelt. Seiten des queren, schwächer gewölbten Halsschildes unter der weiß behaarten Querbinde stumpfwinkelig vorgezogen.

5″ Hinterschenkel kurz, die Spitze der Flügeldecken nicht überragend, mit langer, schmaler und flacher Keule. Der unverdickte Basalteil der Hinterschenkel flach, zur Spitze allmählich verbreitert und dann in die schwach oder kaum abgesetzte Keule übergehend. Flügeldeckenspitze gerade abgestutzt, die Außenecke stumpf und gerundet. Hinterschienen allmählich zur Spitze verbreitert, in der Basalhälfte schwach nach innen und in der Apikalhälfte stärker nach außen gebogen. Schwarz; Flügeldecken hellblau und glänzend, Keule der Vorder- und Mittelschenkel rot. 16—18 mm — Togo: Bismarckburg (Conradt Bln.). **togonicus** sp. n.

**a**) Wie die Nominatform, aber matter und breiter. Zuweilen mit schlecht begrenzter Mittellinie auf dem Halsschild. Flügeldecken dunkel- oder schwarzgrün. 19—20 mm. — Njam-Njam: Sennio (Bohndorff Bln.). subsp. **bohndorffi** nov.

5′ Hinterschenkel lang, die Spitze der Flügeldecken — meist mit der Hälfte der Keule — überragend, mit länglicher und ziemlich dicker, glänzender Keule. Der unverdickte Basalteil der Hinterschenkel nahezu stielrund und bis zum Anfang der plötzlicher beginnenden Keule gleich breit. Hinterschienen im Basalteil gerade und schmal, im Apikalteil schwach nach innen gebogen und verbreitert.

6″ Spitze der Flügeldecken gerade abgeschnitten und mit spitziger Außenecke. Halsschild mit kleineren eng stehenden, tieferen und unregelmäßiger netzartig angeordneten Punkten besetzt, wenig glänzend. Hinterschienen zur Spitze mäßig verbreitert, ihr Innenrand vor der Spitze konkav. Schwarz, Flügeldecken blau, blaugrün, grün oder dunkel rotviolett; Keule der Vorder- und Mittelschenkel rot. 10—15 mm. — Mozambique: Tette (Peters Bln.), Tschinde (d. Fruhstorfer Bln.). — D. O.-Afr.: Kasanga (Bln.), Bagamoyo (VI. 05 Methner), Pangani (V. 04 Methner), Handei (Bln.), Masinde (V. 04 Methner), Kwa-Sigi (V. 04 Methner), Mombo-Amani (3.—9. XII. 04 Uhlig Bln.), Tanga (IV. 93 Neumann Bln.), Kilimandjaro (Förster Bln.),

---

[1]) *H. argyrothorax* Fairm. aus Makdischu halte ich nach der Beschreibung (Ann. Soc. Ent. Belg. XXVIII. 1884, Bull. p. 77) nicht für synonym zu *H. insignis* Gerst., wie Fairmaire später (Ann. Soc. Ent. Fr. 6, VII. 1887, p. 333) selbst angibt, sondern für eine Form oder Rasse des ***H. testaceiventris*** Fairm.

Kibonoto (n. Auriv. 1908), Moschi-Aruscha (18.—22. VIII. 04 Uhlig Bln.), Ssonyo (Uhlig Bln.), Utimbaru-Muansa (12. VI. 15 Holtz coll. Methner), Kwakiyembe (V. 16 Methner). — Br. O.-Afr.: Ob. Mwena und Ramissi (V. 16 Methner). **insignis** Gerst.

a) Wie die Nominatform, Flügeldecken blau, blaugrün, schwarzgrün oder zum Teil hell rotviolett. Alle Beine ganz schwarz. 12—15 mm. — (*albicornis* Dist.). — Kapland: (n. Dist. 1904, Bln., Stett.), East London (Hbg.). — Natal (n. Fåhrs. 1872, n. Dist. 1904, Pöppig Bln.). — Delagoa-Bai (Monteiro Bln., n. Dist. 1904). — Transvaal: Lydenburg Distr. (n. Dist. 1904). — Mozambique: Sandacca (III. 03 Rolle Bln.), Tschinde (d. Fruhstorfer Bln.). subsp. **glabripennis** Fåhrs.

6' Flügeldecken schwach gerundet abgestutzt und mit stumpfer Außenecke. Halsschild mit großen flachen, regelmäßig netzartig angeordneten Punkten besetzt, überall auf der Scheibe glänzend, seitlich mit ziemlich spitzen Höckern. Hinterschienen im Apikalteil gerundet und stärker, fast blattartig verbreitert. Innenrand vor der Spitze gerade. Schwarz; Flügeldecken blau, blaugrün oder olivgrün; Keule der Vorder- u. Mittelschenkel rot. 13—16 mm — (*cyanipennis* Thoms.). — Transvaal: Waterberg-Distr. (n. Dist. 1904). — Matabeleland: Buluwayo (n. Dist. 1904). — Ngami-See (n. Dist. 1904), Tschanocha-Tassalakane (28.—31. XII. 06 Seiner Bln.). — D. SW.-Afr.: (Hbg.), Windhuk (Techow Bln.), Okahandja (Casper Bln.), Otjosondu-Kub (Casper Bln.). **notaticollis** Perroud [1])

1' Scheibe des Halsschildes seitlich mit je einer breiten, langhaarigen Längsbinde, die weit auf die Scheibe hinaufreicht und breiter ist als der frei und kahl bleibende Mittelstreif. Hinterschenkel lang gestielt und mit länglicher ziemlich dicker Keule. Schwarz; Flügeldecken goldig-kupfern. Umgebung des Schildchens blaugrün, ein Fleck auf dem Kopf zwischen den Fühlern und die Seitenlängsbinden des Halsschildes rot.[2]) — Bei den beiden mir vorliegenden Stücken aus der coll. Methner sind der Fleck zwischen den Fühlern und die Halsschildbinden goldgelb und die Keulen der Vorder- und Mittelschenkel rot. — 12—15 mm. — D. O.-Afr.: Tabora (n. Fairm. 1887), Kahama-Ukemba (28. XII. 15 Holtz coll. Methner), S. Usagara (V. 13 Schuster coll. Methner). **pretiosus** Fairm.

---

[1]) (*Closteromerus*) *amabilis* Péring. aus N.-Ovamboland ist ein *Helymaeus* und sicher verwandt mit dieser Art, wenn nicht gar synonym zu ihr. Nach der Beschreibung kann ich die Art von der oben genannten nicht unterscheiden, auffallend ist nur, daß Péringuey die weißen Seitenbinden des Halsschildes nicht erwähnt.

[2]) Fairmaire schreibt „rufo-velutino". Ein derart gefärbtes Tier ist mir unbekannt. Sollte das typische Stück fettig oder beschmutzt gewesen sein? Da F. ferner nicht besonders die Farbe der Schenkel erwähnt, so nehme ich an, daß sie bei seinem Exemplar wie die ganze Unterseite schwarz sind.

### 61. Gattung: **Ctenomaeus** nov. [1])

Typus: *senex* sp. n.

1'' Flügeldecken breit, grob und weitläufig gerunzelt und punktiert, die Punkte groß und eckig, ihre Zwischenräume schmal und glänzend. Halsschild schwach quer und wie der Kopf ziemlich wollig weiß behaart. Hinterschenkel schwach gekeult, von der Basis bis zur Keule allmählich verdickt. Schwarz, Flügeldecken grün oder blau, Vorder- und Mittelbeine, Basis der Hinterschenkel und -tarsen sowie ein Fleck in der Mitte der Hinterschienen rot oder gelbrot. Das Abdomen ist entweder nur an der Spitze, oder in größerem Umfange oder gänzlich gelbrot. Halsschild außer der wolligen weißen Behaarung seitlich mit dicht anliegend weiß behaartem Längsstreif. Unterseite abstehend und nur an den Seiten anliegend dicht fleckig weiß behaart. 15—18 mm. — S. Somali: Karo Lola-Sarigo (8.V. 01 v. Erlanger Bln.), Djido-Dameso (14. V. 01 v. Erlanger Bln.). **senex** sp. n.

1' Flügeldecken lang und schmal, dicht und feiner punktiert und gerunzelt, die einzelnen Punkte tief eingedrückt, oft ohne deutliche Zwischenräume, diese glänzend. Halsschild länger als breit, Scheibe sehr spärlich, nicht so dicht wie der Kopf, abstehend weiß behaart. Hinterschenkel mit abgesetzter länglicher Keule, der unverdickte Basalteil dünn, gleich breit und fast stielrund. Schwarz, Flügeldecken grün, Vorder- und Mittelbeine rot. Unterseite in der Mitte dicht anliegend und dazwischen lang abstehend weiß behaart. 12 mm. — N. Nyassa-See: Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.). **comosus** sp. n.

### 62. Gattung: **Hypargyra** Gahan

Typus: *cribripennis* Gah.

1'' Unterseite an den Seiten dicht grauweiß behaart, jedoch auch die Mitte der Hinterbrust und der Abdominalsegmente überall ziemlich dicht grau behaart und gedrängt fein punktiert, daher die Unterseite kaum glänzend. Auf dieser zwischen den grauen Haaren mit einzelnen gelben starren Borsten besetzt.

2'' Halsschild außer den weiß oder gelb behaarten Längsbinden an den Seiten der Scheibe jederseits der oft glatteren und glänzenderen Mittellinie mit je einer dünn behaarten Längsbinde, die oft mehr oder weniger undeutlich erscheint. Spitze der Flügeldecken abgestutzt. Kopf und Schildchen weißlich anliegend behaart. Schwarz; Flügeldecken grün, an der Naht bläulich oder blaugrün oder mit Purpurglanz. Beine schwarz, Vorder- und Mittelschenkel rot, oder Beine ganz rot und nur die Keulen der Hinterschenkel

[1]) Der mir unbekannte (*Litopus*) *helymaeoides* Auriv. aus Nyassaland, Mlanje Berg, scheint mir, nach der Beschreibung zu urteilen, dieser Gattung nahe zu stehen und der Typus einer neuen zu sein.

schwarz. Fühler schwarz, fein schwarz oder grau behaart. 14—18,5 mm. — D. O.-Afr.: Pangani (III. 04 Methner), Korogwe-Mkaramo (V. 93 Neumann Bln.), Mkaramo-Majuje (V. 93 Neumann Bln.), NW.Usagara (1700—1900 m, 15. XII. 12 Methner), Mamboia, Mpapua (n. Gah. 1890). **cribripennis** Gah.

a) Kleiner, mit kürzeren Beinen. Flügeldecken rötlich-violett, an der Naht meist kupfern oder goldgrün, oder ähnlich der Nominatform gefärbt. Naht in der Apikalhälfte der Decken erhaben und jederseits von ihr eine Längsstrecke vertieft liegend. Fühler und Beine rot, meist die Schenkel an der Spitze geschwärzt oder schwarz. 11—16 mm. — D. O.-Afr.: Ugogo-Unyamwesi (1100—1200 m, Marschall Bln.), Manjoni (Bln., Hbg.), Mangati (8. IV. 07 Methner Bln.), Butimbwa (20. XII. 15 Holtz coll. Methner), Kahama (25. XII. 15, I. 16 Holtz coll. Methner), N. Nyassa-See: Ubena-Langenburg (IV. 99 Götze Bln.). — Ostafr. (n. Fairm. 1897). subsp. **discors Fairm.**

2' Halsschild nur mit einer weiß behaarten Längsbinde an den Seiten der Scheibe; Mitte der Scheibe kahl, ohne deutliche glatte Mittellinie, nur in der Mitte der Basis etwas weitläufiger punktiert. Fühler schwarz, Schaft rot. Beine ganz rot, Hinterschenkel die Spitze der Flügeldecken nicht erreichend, wenig länger als die Mittelschenkel, mit langer flacher, aber breiter Keule. 14 mm. — S. Uhehe: Iringa-Mgololo (III. 99 Götze Bln.). **crassipes** sp. n.[1])

1' Unterseite an den Seiten sehr dicht fleckig weiß behaart, Mitte der Hinterbrust und der Abdominalsegmente glatt und glänzend, zuweilen nur äußerst fein und spärlich mit einzelnen Härchen besetzt, außerdem auch die gelben starren Borsten meist vorhanden. Nur die Seiten der Scheibe des Halsschildes mit je einer Längsbinde über dem schwachen Höcker. Spitze der Flügeldecken mehr gerundet. Kopf fein und spärlich anliegend behaart. Halsschild mit mehr oder minder deutlicher glatter Mittellinie. Schildchen glatt. Schwarz; Flügeldecken grün mit blauem Schein oder blau. Beine schwarz, meist die Vorder- und Mittelschenkel, zuweilen auch die Hinterschenkel an der Basis, rot. — Ein ♂ des Mus. Bln. vom Makonde-Hochland hat ganz schwarze Beine und schwarzviolette Flügeldecken. — 8—17 mm. — (*similis* Gah., ?*matabelenus* Péring.)[2]) — Sansibar (Hildebrand Bln.), Taru-Mombassa (Thomas Bln.), Ob. Mwena und Ramissi (V. 16 Methner),

---

[1]) *Helymaeus vitticollis* Auriv. aus D. O. Afr., Lukuledi, welche dieser Art sicher sehr nahe steht, blieb mir unbekannt.

[2]) Die Beschreibung Péringueys für (*Hypocrites*) *matabelenus* Péring. aus Matabeleland, Buluwayo paßt auf *H. albilateris* Harold. Mir liegen keine Stücke aus jener Gegend vor, doch ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Verbreitung jener Art so weit nach Süden reicht.

Kwakiyembe (V. 16 Methner), Unt. Umba (XI. 15 Methner), W. Usambara (V. 04 Methner), Makonde-Hochland bis Mikindani (22.—26. XII. 10 Grote Bln.). **albilateris** Harold

### 63. Gattung: **Rhadinomaeus** nov.

Typus: *rufipes* Fåhrs.

Schwarz; Flügeldecken blau, dicht gerunzelt und punktiert. Beine rot, Spitze der Hinterschenkel, Hinterschienen und -tarsen schwarz. Fühlerschaft ziemlich zerstreut punktiert und glänzend. Hinterschenkel schlank, mit länglicher Keule. Unterseite anliegend weiß behaart. 11—15 mm. — Natal (n. Fåhrs. 1872). — Betschuanaland (Seiner Bln.). — D. SW.-Afr.: Windhuk (Techow Bln.), Groß-Barmen (Da.), Herero (Lübbert Bln.). **rufipes** Fåhrs.

### 64. Gattung: **Phyllomaeus** nov.[1])

Typus: *nigricollis* Kolbe

Stirn und Fühlerschaft dicht gerunzelt punktiert; Kopf, Halsschild, auf den Flügeldecken die Basis und drei, die Spitze nicht erreichende, dünne Streifen kurz schwarz tomentiert. Das Spitzenviertel und die Streifen zwischen den Tomentlängsbinden glatt und glänzend. Beine dünn schwarz behaart. Schwarz; Fühler kastanienbraun, Spitzenglieder schwarzbraun; Flügeldecken stahlblau, Beine ganz schwarz. 16 mm. — Br. O. Afr.: Taru-Mombassa (Thomas Bln.). **nigricollis** Kolbe

**a**) Wie die Nominatform, jedoch etwas breiter. Fühler heller rot. Hinterschienen vor der schwächeren blattartigen Verbreiterung an der Spitze gelb. 17 mm. — D. O.-Afr.: Usaramo (Bln.). subsp. **tibialis** nov.

### 65. Gattung: **Agaleptus** Gahan

Typus: *quadrinotatus* Péring.

1'' Scheibe des Halsschildes mit gut begrenzten, sehr flachen Punkten netzartig bedeckt. Die Zwischenräume dieser Punkte deutlich, nicht stellenweise verwischt oder unterbrochen. Vorderes Fleckenpaar der Flügeldecken ungefähr in der Mitte zwischen Basis und Mitte der Flügeldecken gelegen, nicht bis in Höhe der Schildchenspitze sich erstreckend. Ein zweiter kleinerer gelber Fleck auf jeder Decke hinter der Mitte gelegen. Blau und glänzend, Flügeldecken matter und tomentiert, Endglieder der Fühler schwarz und matt. Brust und Seiten der Abdominalsegmente anliegend fleckig weiß behaart. 7—12 mm. — Transvaal: Lydenburg-Dist. (n. Dist. 1904). — Delagoa-Bai (n. Dist. 1904). — Ufergelände des Sambesi (n. Dist. 1904). — Makonde-Hochland: Ntschit-

[1]) Hierher gehört wohl auch die mir unbekannte (*Phyllocnema*) *gloriosa* Péring. vom Sambesi, Victoria-Fälle.

schira, Mahuta-Newala (15.—16. XII. 10 Grote Bln.). — Morogoro: Mikesse (Janensch Bln.). **quadrinotatus** Péring.

a) Alle vier Flecken der Flügeldecken groß, die beiden vorderen mehr nach der Basis zu gelegen und, von der Seite gesehen, den Vorderhüften stärker genähert. Endglieder der Fühler schwach eckig nach außen vorgezogen und ebenfalls glänzend. Gefärbt wie die Nominatform. 7,5 mm. — Trockenwald bei Mtotohowu (IV. 16 Methner). subsp. **maculatus** nov.

1' Die Zwischenräume der im allgemeinen regelmäßiger quer und netzartig angeordneten flachen Punkte schmal und fein, des öfteren unterbrochen oder verwischt. Vordere Flecken der Flügeldecken der Basis stärker genähert und, wischartig ausgezogen, sich bis in Höhe der Schildchenspitze erstreckend. Auch der zweite Fleck ist der Mitte der Flügeldecken stärker genähert. Blau und glänzend, Flügeldecken schwarz, höckerig tomentiert und matt. Schenkel blaugrün. Brust anliegend weiß behaart. 10 mm. — D. O.-Afr.: Ugogo (v. Beringer und Jost Bln). **guttatus** sp. n.

## Vergleichende Morphologie.

Schon bei oberflächlicher Betrachtung der afrikanischen Callichrominen fällt dem Beschauer die große Verschiedenheit in der Größe der einzelnen Arten und Gattungen gegeneinander auf. Er findet neben kleinen und schlanken, in allen Teilen des Körpers zierlich gebauten Tieren solche von großer und plumper oder langgestreckter und schmaler Gestalt. Einzelne Verwandtschaftsgruppen neigen mehr dazu, eine kleine und zierliche Gestalt des Körpers anzunehmen; dies ist der Fall bei allen Formen, die sich um die Gattungen *Rhopalomeces* und *Philomeces* gruppieren. Andere Gattungen sind langgestreckt und schmal, wie *Eulitopus* und *Chromacilla*, oder breiter und flacher, aber immerhin noch als schlank zu bezeichnen; man wird hier vor allem an *Chromalizus*, *Mecosaspis* und Verwandte, *Helymaeus*, einige Arten der *Phyllocnema*, an *Euporus* und andere zu denken haben. Breit hingegen und ausgesprochen plump gebaut sind *Dictator*, *Otaromia*, *Hadromastix*, die großen Arten der Gattung *Phyllocnema*, *Eugoa*, *Eugoides* nud ähnliche Formen. Innerhalb der Verwandtschaftsgruppen bleibt ein bestimmter Bautyp bestehen, der sich durch die Proportionalität der einzelnen Körperteile zueinander ausdrückt und der es uns gestattet, Arten überhaupt als verwandt anzusprechen. Im allgemeinen ist nun die Größe der einzelnen Individuen einer Art auf bestimmte Maße beschränkt, über oder unter welche hinauszugehen, der Organismus nicht imstande ist. Bei ungünstigen Lebensbedingungen: Mangel an Nahrung, widriger Witterung, ungenügenden Raumverhältnissen und sonstigen Hemmungen muß dann die Larve oder Puppe zugrunde gehen, während bei besonderens günstig Umständen die Dauer der Entwicklungsperiode abgekürzt wird. Bei anderen, widerstandsfähigeren Tieren ist der Organismus plastischer und in seinen

Entwicklungsmöglichkeiten weniger begrenzt. Es entwickeln sich hier bei schlechten Lebensbedingungen trotzdem die Larven weiter und liefern voll ausgebildete Imagines, die bedeutend kleiner ausfallen, als sonst die Regel ist, während bei reichlicher Nahrung und günstigen Lebensmöglichkeiten für die Art wahre Riesenformen entstehen können. Derart variabel in der Größe sind unter den afrikanischen Callichrominen besonders *Cloniophorus tricolor* Jord. und *Phyllocnema latipes* F. Die Größe der ersten Art beträgt, soweit bisher bekannt ist, 11—19 mm, während die zweite 12—30 mm mißt. Ein ähnliches Verhalten finden wir ja auch bei der einzigen in Deutschland heimischen Callichromine, dem Moschusbock (*Aromia moschata* L.). Auch hier sind die durch bestimmte Lebensbedingungen verursachten Größenunterschiede der einzelnen Individuen oft recht beträchtlich. Nach den Angaben von Kuntzen spricht Reineck (1919) die Vermutung aus, daß „die Größe lediglich Raumfrage ist". Er erinnert an die Größen- und Farbenunterschiede zwischen den Tieren, die in Weidenbäumen sich entwickelten, und denjenigen, die in Korbweiden leben, und will die einzelnen Weidenarten für das Zustandekommen der verschiedenen Formen verantwortlich gemacht wissen. Wenn nun auch der zur Verfügung stehende Raum nicht der einzige Faktor sein wird, der die Gestalt der Käfer bedingt, so spielt er doch sicher eine bedeutende Rolle und bewirkt mit den bereits angeführten Lebensbedingungen die Form und das Aussehen der Art oder Rasse. Widerstandsfähigere und an die Bedingungen der Umwelt besser anpassungsfähigere und daher häufig vorkommende Arten neigen zu weiter Verbreitung und sind wegen der ihnen zukommenden größeren Plastizität zu Rassenbildungen im weitgehenden Maße fähig.

Ein Faktor, der das Vorhandensein einer Rasse gerade bei den afrikanischen Callichrominen meist noch stärker kennzeichnet, ist die Färbung. Wie schon der Name unserer Gruppe besagt, haben wir es hier im allgemeinen mit prächtig gefärbten Tieren zu tun. Zunächst ist da die glänzend-metallische Färbung des ganzen Körpers oder der Mehrzahl seiner Teile zu erwähnen. Im allgemeinen zeigt diese einen grünen, blauen oder blauvioletten Ton, der in bestimmten Gegenden durch rotvioletten, kupferigen oder goldenen Glanz ersetzt wird. Durch dicht gedrängte Skulptur erscheint die Oberfläche des Körpers oft matt, während die Unterseite meist glänzend bleibt. Andere Gattungen hingegen (*Otaromia*) sind düster gefärbt und wenig oder nicht glänzend; zuweilen sind dann die Flügeldecken (*Anubis*, *Xanthospila*) mit gelben Binden oder Flecken versehen. Die eigentliche mehr oder minder glänzende Grundfärbung wird oft auf der Oberseite von einer Behaarung bedeckt, die aus dichtem, schwarzen oder bunt geflecktem Toment besteht (*Phyllomaeus*, *Compsomera*, *Jonthodes*) und die Färbung verdeckt; oder das Toment ist sehr kurz und dünn und läßt diese durchscheinen. Eigenartig mit langen, aufrecht und wenig dicht stehenden Haaren wird besonders die Basalhälfte der Flügeldecken von *Cloniophorus crinitus* nov. besetzt. Auf der Unterseite ist die Behaarung gewöhnlich kurz und anliegend, selten ab-

stehend (*Chromalizus basalis* White, einige *Synaptola*) oder zuweilen besonders an den Seiten dicht und lang (*Chromalizus*; *Philematium greeffi* Karsch).

Die verschiedenen Formengruppen weisen wie im Gesamthabitus so auch in ihren einzelnen Körperteilen große Unterschiede zueinander auf. Vergleicht man den Vorderkopf eines *Litopus* und *Rhopalomeces* miteinander, so ist man über den großen Unterschied zwischen beiden einigermaßen erstaunt. Bei der ersten Gattung ist der Clypeus kurz und breit, deutlich aufgebogen und gegen die breite, mehr gewölbte Stirn durch eine tiefe Querfurche abgeteilt. Zu beiden Seiten der Stirn ziehen, von den Fühlergruben beginnend, breite Längswülste bis zur Basis der Mandibeln und grenzen Stirn und Clypeus gegen die Wangen und Augen scharf ab. Diese, gewölbt und groß, sind von den Seiten der Stirn abgerückt und bleiben von den Längswülsten durch eine Ausrandung abgegrenzt. Die kräftigen Mandibeln sitzen mit breiter Basis dem Kopfe an und endigen in eine scharfe nach innen gekrümmte Spitze. Einen gleichen oder ähnlich gebauten Vorderkopf zeigt die Mehrzahl der Gattungen; wenn auch die einzelnen Teile mehr oder minder stark modifiziert sind, so tritt dennoch der ursprüngliche Bautyp deutlich hervor. Bald ist der Clypeus länger und weniger scharf abgegrenzt, bald sind die Seitenwülste schwach und schmaler. Ganz anders gestaltet ist der Kopf eines *Rhopalomeces*. Stirn und Clypeus bilden hier ein Ganzes; keine, auch nur angedeutete, Querfurche läßt beide gegeneinander abteilen. Der ganze Vorderkopf ist langgestreckt und schmal, gleichmäßig skulptiert und seitlich gegen Wangen und Augen nicht oder nur sehr undeutlich abgegrenzt. Diese sind klein und der Stirn stärker genähert; die Mandibeln bleiben schwach und klein. Einen derartigen Bau des Kopfes zeigen alle mit *Rhopalomeces* verwandten Gattungen, so z. B. *Philomeces*, *Homaloceraea*, *Promeces*, *Phrosyne*, *Euporus* und andere. Die Mandibeln erscheinen uns außerdem in einer dritten, auffallend gestalteten Form. Sie sind kräftig, an der Basis breit und laufen in eine gerade, nicht nach innen gebogene Spitze aus. Der Vorderkopf erscheint daher außergewöhnlich lang, besonders von der Seite gesehen. Derart gebaut sind die Mandibeln von *Oxyprosopus* und *Conamblys*, ähnlich bei *Philematium* und *Mecosaspis*. Eigenartig sind fernerhin diejenigen der ♂♂ von *Dictator* und *Guitelia* durch monströse Verdickung, die besonders bei der ersten Gattung so stark ist, daß der gesamte Vorderkopf ein abenteuerliches Aussehen erhält.

Für die gesamte Gruppe der Callichrominen charakteristisch ist die Gestalt der Maxillen. An ihnen ragt besonders die lange und schlanke Außenlade durch ihren reichen Haarbesatz an der Spitze hervor; auch die Innenlade ist lang und dicht behaart. Beide zeigen in ihrer Form eine Anpassung zu leckenden Mundwerkzeugen für den Blütenbesuch und haben größere Ähnlichkeit mit denen der gleichfalls blütenbesuchenden Lepturinen, ein Umtsand, der die Systematiker veranlaßte, diese im System in die Nähe der Callichrominen zu stellen. Kürzer als die Außenlade bleiben die Maxillarpalpen, welche von den

Labialpalpen ebenfalls an Länge übertroffen werden. Die Augen werden durch die Fühlergruben meist tief eingebuchtet und ausgerandet und ragen mit ihren Innenlappen bis über die Fühlergruben weit auf den Scheitel hinauf, der zwischen den Fühlern stets mit einer tief eingedrückten Längsrinne versehen ist. Diese setzt sich gewöhnlich bis auf die Stirn hinab fort, bildet hier einen Mittellängsstreif und reicht zuweilen bis an den Clypeus heran.

Eine große Verschiedenartigkeit in Länge und Form zeigen die Fühler; und zwar erstreckt sich ihr ungleicher Bau nicht nur auf Vertreter verschiedener Gattungen und Arten, sondern gewöhnlich ist die Form der Fühler beim ♂ eine ganz andere als beim ♀. Meist ist deren Verschiedenheit, wie bei der Mehrzahl der Cerambycinen engeren Sinnes, so groß, daß man an ihrer Ausbildung die Geschlechter am leichtesten unterscheiden kann. Geringfügigen Unterschied hingegen zeigen einige kurzfühlerige Formen wie *Rhopalomeces*, *Homaloceraea*, *Oxyprosopus*, *Synaptola*, *Mecosaspis* und andere. In den weitaus meisten Fällen jedoch ist der Fühlerbau des ♂ anders als der des ♀. Im männlichen Geschlecht besonders besteht die Neigung, die Endglieder zu vergrößern, ein Verhalten, das wir in den verschiedensten Käferfamilien antreffen und das sich aus der zahlreichen Anlage von Sinnesorganen gerade bei diesem Geschlecht erklären läßt. Das Prinzip der Oberflächenvergrößerung der Endglieder offenbart sich bei unserer Gruppe durch Verlängerung derselben, welche dann um bewegungsfähig zu bleiben, dünn und schlank gebaut sind und den Körper oft ganz beträchtlich überragen. Eine große Anzahl von Gattungen zeigt diesen Bau. Andernteils wird dieses Ziel erlangt durch Verbreiterung der Endglieder, die dann oft beträchtlich dicker sind als die Basalglieder (*Homaloceraea* und verwandte Gattungen), zuweilen seitliche Fortsätze nach außen oder nach außen und innen bilden (*Helymaeus*) und schließlich weitläufig gekämmt sein können (*Ctenomaeus*). Die ♀♀ sind im Bau der Fühler auf einer ursprünglicheren Stufe stehen geblieben. Da sind es nur die in dieser Hinsicht hoch spezialisierten Formen, die auch im weiblichen Geschlecht das Bestreben zur Geltung kommen lassen, längere und schlanke Fühler auszubilden. An erster Stelle wird man hier an *Eulitopus*, *Chromacilla* und *Chromalizus* zu denken haben. Die übrige Mehrzahl behält die kurzen Fühler bei, welche entweder nahezu gleich dick oder selten zur Spitze schwach verjüngt sind oder wie die ♂♂ stark verdickte Endglieder besitzen. Auffallend erscheint die Form des 6. Fühlergliedes bei den ♀♀ einiger *Compsomera*-Arten. Es ist zur Spitze kolbig verdickt mit gerundeter Innen- und gerader Außenseite und breiter als die Spitzen- und anliegenden Basalglieder. Das 6. Glied ist gewöhnlich dasjenige, bei dem die Verdickung der Endglieder ansetzt. Hier nun hat es den Anschein, als ob die Spitzenglieder erst sekundär wieder, und zwar von der Spitze beginnend, verschmälert sind. Die Zahl der Glieder beträgt in beiden Geschlechtern gewöhnlich 11, nur selten steigt sie beim ♂ auf 12 (*Promeces*). Das Basalglied, der Schaft, ist entweder schlank und mit abgerundeter, oder dick und

mit spitziger Außenecke. Zuweilen (*Jonthodina*, *Otaromia*) wird diese breit und lang schaufelförmig. Das folgende 2. Glied bleibt stets sehr klein und unscheinbar, während das 3. gewöhnlich lang und kräftig ist.

Neben dem Kopf, seinen Anhängen und den Beinen finden wir im Halsschild denjenigen Teil des Körpers, der den meisten Veränderungen in Gestalt und Größe unterworfen ist. Er kann quer, ungefähr quadratisch und, wie es meist der Fall ist, länger als breit sein. Dabei ist die Oberfläche entweder abgeflacht oder verschieden stark gewölbt. An der Basis ist der Halsschild stets stärker oder schwächer eingeschnürt, und zwar erstreckt sich die Einschnürung auch auf die Oberseite. Daher kommt die Basis des Halsschildes tiefer als die der Flügeldecken zu liegen, ein Merkmal, das für die Callichrominen charakteristisch ist. Meist befindet sich ein Stück hinter dem Vorderrand eine zweite Einschnürung, die entweder schwach oder nur seitlich deutlicher ist oder so stark und auch dorsal tief wird, daß die Strecke zwischen ihr und dem Vorderrand als „Kragen" abgesetzt wird. Durch diese beiden, die Apikal- und Basaleinschnürungen des Halsschildes, wird eine innigere Artikulation zum Kopf einerseits und zur Mittelbrust andererseits erzielt. Wir finden starke Einschnürungen bei großen und, wie aus dem ganzen Bau der betreffenden Käfer geschlossen werden muß, gut fliegenden Tieren, während bei kleinen oder plumpen Formen die Artikulation zwischen Kopf, Halsschild und Thorakalabdomen weniger eng ist. Es ist erklärlich, daß für schnelle Flieger, die als Blütenbesucher auf den Flug angewiesen sind, die festere Verbindung der einzelnen Körperteile von Vorteil ist. Dieser muß sich besonders bei großen Tieren, deren Schwerpunkt infolge mächtiger Entwicklung des hinteren Körperabschnittes nach rückwärts verlegt ist (vergl. Demoll 1918), geltend machen. Da ferner die langen Fühler der Cerambycinen während des Fluges durch ihr Gewicht und den Luftwiderstand während der Bewegung eine stärkere Belastung des Kopfes erfordern, so ist für diesen eine Apikaleinschnürung des Halsschildes sicherlich von Bedeutung. Für kleine Formen kommt dieser Umstand wohl weniger in Frage, jedoch wird man auch hier bei längerem Thorakalabdomen, sobald der Halsschild kurz bleibt und nicht verlängert wird, kräftige Einschnürungen des letzten antreffen. Starke Apikaleinschnürungen finden wir bei *Eulitopus*, *Chromacilla*, *Sphingacestes*, den großen *Euporus*, *Chromalizus* und *Phyllocnema*. Die Strecke zwischen Kragen und Basis des Halsschildes, die Scheibe, ist zuweilen erhöht, besonders stark und mit steil abfallenden Seiten versehen bei einigen Arten der Gattung *Mecosaspis*.

Interessant und für die Systematik von Bedeutung ist die Seitenbewehrung des Halsschildes. Bei nicht wenigen Formen (*Homaloceraea* bis *Eulitopus*, *Hypocrites*, *Pelidnopedilon*, *Promecidus*, *Colobizus* u. a.) sind die Seiten gleichmäßig gerundet und treten gewölbt nach außen vor. Als erstes Anzeichen einer Bewehrung zeigt sich ein kleiner Buckel, der sich zu einem stumpfen Höcker oder schließlich zu einem spitzen Dorn entwickeln kann, oder eine Längswulst tritt

an deren Stelle. Meist sitzen die Seitendornen mit breiter Basis den Seiten auf und haben die Gestalt eines spitzen Kegels, in einigen Fällen jedoch (*Jonthodina*, *Orygocera*, mehrere *Cloniophorus*) ist die Bewehrung in Form eines Zahnes schmal, spitz und von gleicher Dicke. In der Ausbildung der Skulptur zeigen sich gleichfalls für die Systematik wichtige und charakteristische Merkmale. Oft ist die Scheibe anscheinend regellos mit kleinen oder größeren und genabelten (*Rhopalomeces*) oder schräg eingestochenen und rissigen (*Rh. rimosus* nov., *Philomeces integricollis* Kolbe) Punkten bedeckt. Regelmäßiger wird die Skulptur, wenn an bestimmten Stellen, besonders auf der Scheibenbasis, die Punkte so dicht stehen, daß sie sich einander berühren und dann kennzeichnende Längs- oder Querrunzeln bilden (*Mecosaspis*, *Philematium*, *Homaloceraea*). Sehr charakteristisch erscheint die Skulptur bei einigen, durch sie gezeichnete Formen. Wir haben hier zu nennen die großen, tiefen und rissigen Punkte von *Phrosyne* und *Euporus*, die regelmäßigen und parallelen Querriefen von *Cloniophorus* und *Chromacilla* und die netzartig angeordneten flachen und großen Punkte von *Helymaeus* und verwandten Gattungen. Die Scheibe des Halsschildes ist manchmal glatt und dabei flach oder gleichmäßig gewölbt (*Eulitopus*, *Utopileus*, *Rhopalomeces*), des öfteren jedoch treten auf ihr Vertiefungen und Höcker auf. Jene, gewöhnlich jederseits des mäßig erhöhten Mittellängsstreifens gelegen, zeichnen sich durch dichte Skulptur aus, während diese, meist glatt und am Vorderrand der Scheibe am deutlichsten, zuweilen von konzentrischen Riefen umzogen werden (*Chromalizus*). Eigenartig und für die Gattung *Compsomera* charakteristisch sind halbmondförmige, mit der konkaven Seite einander zugekehrte und genäherte Wülste auf der Scheibe, die sich vielleicht auf die flachen Fortsätze des Episternums bei *Litopus* zurückführen lassen.

Die Skulptur des Halsschildes wird zuweilen durch dichte und kurze Behaarung (Toment) vollkommen bedeckt, welche schwarz (*Orphnodula*, *Phasganocnema*, *Phyllomaeus*, *Compsomera nigricollis* Gah. u. a.) oder bunt gefleckt (*Jonthodes*) sein kann. Häufig jedoch ist das schwarze Toment spärlicher und läßt die metallische Grundfärbung durchscheinen (*Synaptola*, *Oxyprosopus*, *Rhopalizida*, *Chromalizus* u. a.) oder es bildet zwei dichter behaarte Flecken auf der Scheibe (*Mecosaspis*). Selten finden wir eine längere, abstehende und wenig dichte Behaarung des Halsschildes; ihre Farbe ist weiß bei *Ctenomaeus* und gelb bei *Anubis*. Bei einigen Gattungen (*Helymaeus* und Verwandte, *Litopus argentatus* nov.) treten jederseits der Scheibe dicht und anliegend weiß oder gelblich behaarte Längsbinden auf, zu denen bei *Hypargyra* zuweilen noch zwei Binden auf der Mitte der Scheibe hinzukommen.

Im Bau des Schildchens zeigen sich gleichfalls bei einigen Gattungen nicht unwichtige Kennzeichen. Gewöhnlich bleibt es klein und besitzt schwach gerundete Seiten und eine abgestumpfte Spitze; dabei stimmt seine Färbung mit der des Halsschildes besonders bei metallisch glänzenden Tieren meist überein. Seine Skulptur, die gewöhnlich an den Seiten

am dichtesten ist, besteht aus Punkten oder undeutlichen Runzeln, während die Mitte oft eingedrückt oder gerinnt, in der Mehrzahl der Fälle glatt bleibt. Nicht selten aber erscheint auch die ganze Oberseite glatt. Behaarung des Schildchens tritt weniger häufig auf und ist dann gewöhnlich dünn gestellt. Zuweilen jedoch (*Griphapex, Jonthodes, Compsomera*) wird das Toment dicht und bedeckt den Untergrund. Besondere Erwähnung verdienen Bau und Skulptur des Schildchens von *Synaptola, Philematium* und *Mecosaspis*. Schon bei den größeren Arten der ersten Gattung treten schwache und wenig gebogene Querriefen auf, die bei *Philematium* allgemein vorhanden sind und bei *Mecosaspis* regelmäßig quer, dicht und parallel verlaufen. Während die Riefen der ersten beiden Gattungen noch flach und ihre Zwischenräume runzelartig gestellt bleiben, sind sie bei *Mecosaspis* tief und gerade. Gleichzeitig mit dieser Ausbildung zeigt das Schildchen die Neigung, lang und spitz zu werden. Durch seine Ausdehnung wird der Nahtrand jeder Flügeldecke zur Seite gedrängt, und die lange Spitze des Schildchens schiebt sich zwischen sie ein. Interessant ist nun, daß bei einzelnen Arten der Gattung die Schildchenlänge nicht für alle Individuen einer Art dieselbe bleibt und die lange Spitze zuweilen verkümmert. Diese bleibt dann unausgefärbt, biegt sich nach oben oder unten und erweckt in uns den Anschein, eine kurzschildige Form vor uns zu haben. An dem Raum jedoch, den die Flügeldecken unmittelbar hinter dem Schildchen freilassen, und dessen verkümmerter Spitze kann man den wahren Bau erkennen.

Die Flügeldecken sind in ihrer Ausbildung ebenfalls Veränderungen unterworfen, die zwar für bestimmte Gattungen charakteristisch, aber im allgemeinen weniger groß und auffallend sind als z. B. am Halsschild. Sehen wir von den Gattungen mit verkürzten Decken (*Guitelia, Nothopygus*) ab, so begegnen uns die normal langen Flügeldecken in flacher oder gewölbter, in paralleler, nach hinten verschmälerter oder vor der Spitze schwach verbreiterter Form. Gewölbte Decken sind in der Regel auch nach hinten verschmälert (*Rhopalizus, Rhopalizida, Chromalizus, Synaptola, Anexamita, Jonthodes* und andere). Diese Gestalt kommt oft dadurch zustande, daß die Spitzenhälfte der Decken seitlich stärker unter das nach hinten verschmälerte Abdomen gebogen sind. Aber nicht nur gewölbte, auch flache Flügeldecken sind zuweilen zur Spitze verengt; sie bleiben jedoch im allgemeinen mehr parallel und besonders bei kleinen und zierlichen Arten (*Rhopalomeces, Philomeces*) nahezu oder ganz linear. Selten ist die Apikalhälfte seitlich verbreitert und gerundet vorstehend (*Rhopalomeces*). Die Schultern werden meist durch einen kurzen Eindruck abgesetzt und stehen dann etwas vor. Gewöhnlich liegt der Seitenrand der Flügeldecken auf der Unterseite, nur in einzelnen Fällen, bei flachgedrücktem Körper (*Mecosaspis*), ist er breit, besonders hinter den Schultern flach und bis zur Spitze, von oben gesehen, zu verfolgen. Entweder sind nun die Spitzen der Decken an der Naht abgeschrängt, so daß eine jede einzeln verrundet erscheint, oder die Naht ist dort gerade, und die Decken sind gemeinschaftlich abgerundet. Zuweilen sind sie

auch gerade abgestutzt (*Helymaeus* und verwandte Gattungen) oder verschieden tief ausgerandet (*Griphapex*, *Agaleptus*). Außer der Naht und der Seitenrandrippe bleiben auf der Scheibe der Flügeldecken gewöhnlich 3, seltener 4 oder 5 Rippen deutlicher zu erkennen. Dies ist der Fäll bei weniger dicht und tief skulptierten Formen. Wird dagegen die Skulptur besonders dicht und gerunzelt, wie wir sie in unserer Gruppe recht oft antreffen, so verschwinden die Rippen fast gänzlich. Wenn auch die aus Punkten und Runzeln oder nur aus feinen Punkten bestehende Flügeldeckenskulptur oft einheitlich erscheint, so sind dennoch gewöhnlich der zum Halsschild abfallende Basalteil der Flügeldecken, die Schultern und die Umgebung der Flügeldeckenspitze feiner punktiert oder gerunzelt und glänzender. Zuweilen bleibt das gesamte Basaldrittel oder auch -viertel der Decken von Punkten verschont und glatt (*Rhopalizus*).

Die Skulptur behaarter Flügeldecken wird zum großen Teil aus den kleinen haartragenden Punkten gebildet, welche entweder so dicht stehen, daß das Toment stellenweise oder überall den Untergrund bedeckt (*Phasganocnema*, *Orphnodula*, *Mecosaspis*, *Tarsotropidus*), oder weiter auseinander gerückt sind, wobei ihre Zwischenräume glatt oder runzelig werden. In einigen Fällen ist das Toment zu Streifen oder Flecken angeordnet; dann bleiben die Strecken zwischen den einzelnen Flecken oder Streifen glatt (*Mecosaspis*), oder sie sind ebenfalls gerunzelt (*Jonthodes*). Neben der gleichmäßigen und meist auf die gesamte Oberfläche verteilten Tomentierung zeigt sich bei mehreren Arten (*Chromalizus*, einige *Cloniophorus* und *Philematium*) in verschiedener Form, Länge und Dichtigkeit der Behaarung ein gelb oder weiß behaarter Nahtstreif.

Stark verkürzte Flügeldecken sind bisher nur bei zwei Arten und zugleich Gattungen (*Guitelia*, *Nothopygus*) bekannt, welche keine engeren phylogenetischen Beziehungen zueinander erkennen lassen. Im männlichen Geschlecht überragen diese Decken die Hinterhüften, sind am Ende zugespitzt und gegen die Naht schräg abgeschnitten; im weiblichen Geschlecht dagegen erreichen sie die Hinterhüften kaum, sind am Ende mehr abgerundet und ebenfalls gegen die Naht zu abgeschrägt. Die häutigen, violett oder blau gefärbten Unterflügel bleiben daher zum großen Teil unbedeckt und sichtbar, während sie sonst, bei normaler Länge der Flügeldecken unter diesen verborgen liegen.

Die drei Abschnitte der Brust und die ihnen zugehörenden Extremitätenpaare bieten uns einige wichtige und für unsere Gruppe eigentümliche Merkmale dar. Da ist vor allem zu erwähnen, daß die Gelenkpfannen der Vorderhüften rund und im allgemeinen nicht nach außen schräg ausgezogen sind. Nur bei wenigen Gattungen (*Litopus*, *Hospes*) finden wir noch Anzeichen einer schräg gerichteten Ausbuchtung. Zwischen die Vorderhüften dringt der Prosternalfortsatz ein. Er fällt gewöhnlich in gleichmäßiger Rundung zur Mittelbrust ab und läuft nur bei einigen Gattungen (*Synaptola*, *Mecosaspis* u. a.) in einen mehr oder minder großen und spitzen Höcker aus. Die Episternen reichen

beim ♂ zuweilen weit bis auf die Scheibe hinauf (*Litopus*) oder bilden an den Seiten vor den Seitenhöckern (*Jonthodina*) oder allein für sich (*Dictator*) dicke Wülste. Die Skulptur der Vorderbrust ist gewöhnlich dicht und besteht oft aus Querriefen. Weniger charakteristisch gestaltet sind Mittel- und Hinterbrust, welche als Träger der ihnen zukommenden Beinpaare von Bedeutung sind. Allgemein ist der Bau der Mittelbeine ähnlich dem der vorderen. Dies zeigt sich in der Länge der einzelnen Teile, der Form der gekeulten Scherkel, der Schienen und Tarsen. Nur bei der Gattung *Agaleptus* stimmen Form und Länge auffallend mit denen der Hinterbeine, anscheinend bei beiden Geschlechtern, überein. Gewöhnlich sind nun die Vorder- und Mittelschenkel gut abgesetzt, dick oder flach gekeult und mit mehr oder minder langem stielartigen Basalteil ausgestattet. Bei *Chromalizus aureovittis* Kolbe und *Psilacestes* hingegen erscheinen die Schenkel auffallend lang und von der Basis bereits beginnend gekeult. Bei allen mit *Synaptola* verwandten Gattungen weisen die Schenkel auf der Unterseite einen spitzen und verschieden gut ausgeprägten Zahn hinter einer kurzen Ausrandung auf, welcher bei *Dolichaspis* vermutlich erst sekundär wieder geschwunden ist.

Die größte Verschiedenheit in Form und Länge zeigen entschieden die Hinterbeine. Besonders die Schenkel lassen zwei Entwicklungstendenzen erkennen. Die erste charakterisiert sich durch das Bestreben, den Apikalteil in Form einer dicken Keule und den Basalteil in Form eines langen Stieles zu entwickeln. Ursprünglich zur Spitze mäßig angeschwollen (*Litopus, Hospes*), nimmt der Apikalteil allmählich an Dicke zu (*Litopus, Hospes, Homaloceraea, Rhopalomeces* u. a.), bis er schließlich eine scharf abgesetzte, flache oder breite Keule darstellt (*Phrosyne, Euporus, Promecidus, Rhopalizus, Colobizus, Eximia, Rhopalizodes, Anisoceraea, Philomeces,* einige *Rhopalomeces, Cloniophorus*). Die Chitinmassen, die nach dem Apikalteil verschoben sind, fehlen dem basalen Teil, welcher infolgedessen schlank und dünn wird. Die andere Entwicklungstendenz geht dahin, einen schlanken, gleichmäßiger und allmählich verdickten Schenkel auszubilden. Von diesem Bestreben beherrscht, erscheinen die Gattungen *Rhopalizida, Chromalizus,* einige Arten von *Cloniophorus, Chromacilla, Synaptola, Philematium* und viele andere. Auffallend zart und schwach gebaut sind die Beine von *Anubis, Oligosmerus,* deren Hinterschenkel das dritte Abdominalsegment bei weitem nicht überragen. Auch diese Tiere sind Blütenbesucher und benutzen sicherlich zur Fortbewegung vor allem die Flügel, da die schmächtigen Beine kaum geeignet sind, den sehr langgestreckten Körper zu tragen. Ausgezeichnet durch ihren kurzen, aber zugleich robusten Bau sind ferner die Beine der Gattungen *Otaromia, Hypatium* und *Psilomastix,* während durch deren beträchtliche Länge die Gattung *Guitelia* hervorragt.

Die geraden oder gebogenen Hinterschienen neigen dazu, eine breite oder abgeflachte Form anzunehmen. Entweder tritt diese Verbreiterung schon an der Basis auf, so daß die Seiten bis zur Spitze nahezu parallel laufen (*Phasganocnema, Tarsotropidus, Oxyprosopus,*

*Conamblys*), oder diese macht sich erst im Apikalteil und dann plötzlich bemerkbar. Im letzten Falle zeigen sich wieder zwei Arten der Entwicklung. Bei *Helymaeus* und verwandten Gattungen weichen die Seiten der Hinterschienen im Spitzendrittel schräg auseinander und bilden so eine breite Fläche, die bei *Phyllomaeus* besonders stark ausgebildet ist. Bei *Phyllocnema* dagegen beginnt die Verbreiterung bereits viel früher, und zwar weichen die Seitenwände in geschwungener und gekrümmter Linie entweder nur nach außen oder nach außen und innen und bilden das für die Gattung charakteristische „Blatt". Im Gegensatz hierzu weisen *Colobizus tibiotarsalis* nov. und *Guitelia* außerordentlich lange und schlanke Hinterschienen auf.

Die einzelnen Glieder der Hintertarsen sind bei *Otaromia* besonders kurz. Sonst ist im allgemeinen das Basalglied langgestreckt und länger als das folgende, ja als die beiden folgenden mitsamt der Klaue (*Colobizus*). Genau wie bei den Hinterschienen zeigt sich auch hier zuweilen das Bestreben, die Glieder seitlich abzuflachen. Derart zusammengedrückte Hintertarsen zeigt neben *Rhopalizus*, *Tarsotropidus* und *Phyllocnema* vor allem die Gattung *Colobizus*, bei der diese messerscharf und lang sind. Im allgemeinen sind die Hintertarsen dunkel behaart. Nicht selten jedoch tritt dichte und seidige weiße Behaarung auf ihrer Oberseite auf (*Synaptola*, *Philematium*, *Mecosaspis*, *Chromacilla*, *Cloniophorus* u. a.). Ferner zeichnet sich die Gattung *Pelidnopedilon* durch hell-gelbbraun behaarte Tarsen aus, deren Basalglied angedunkelt ist, während diejenigen der Gattung *Hypatium* wie die ganze Unterseite bräunlich auf dunklem Grund behaart sind.

Das Abdomen besteht aus 5, beim ♂ oft aus 6, Segmenten und wird von den Flügeldecken gewöhnlich oben gänzlich bedeckt. Eine Ausnahme bilden hierin die Formen mit verkürzten Decken und diejenigen, welche sich, besonders im männlichen Geschlecht, durch ein stark entwickeltes Pygidium auszeichnen, wie z. B. die Gattungen *Eulitopus* (bei der dieses schaufelförmig gestaltet ist), *Anubis* und *Oligosmerus*. Die einzelnen Abdominalsegmente nehmen nach der Spitze zu an Breite ab und zeigen auf dem letzten beim ♂ eine Ausrandung. Die Behaarung der Unterseite ist anliegend oder abstehend, selten gleichmäßig und meist an den Seiten dichter und länger, während die Mitte des Abdomens oft kahl bleibt. Des öfteren erscheint auch die ganze Unterseite kahl (*Synaptola*, *Mecosaspis*). Zuweilen treten an den Seiten der Brust und der Abdominalsegmente gut begrenzte und dicht weiß behaarte Flecke auf (*Rhopalomeces*, *Orphnodula*). In der Skulptur weicht das Abdomen von der Brust meist erheblich ab und zeichnet sich oft durch dichte und gedrängt stehende Punktierung aus.

## Phylogenie.

Zwei Kategorien von Formenkreisen heben sich schon bei der rein systematisch vergleichenden Untersuchung innerhalb der Callichrominen heraus, einerseits die Formenkreise, die hoch differenziert und als Endglieder einer längeren Entwicklungsreihe anzusprechen

sind, andrerseits alle diejenigen, die durch eine Anzahl von Merkmalen auf andere unbestreitbar weniger spezialisierte Gruppen der Cerambyciden hinweisen. Gerade diese Merkmale, die ganz besonders den Namen „organisatorische“ Merkmale verdienen, gestatten uns, auch diejenigen Gattungen aufzufinden, unter Umständen auch zu rekonstruieren, die als stammesgeschichtlicher Ausgangspunkt aufzufassen sind. Niemals kommen sie in Frage, wenn es sich um die Unterscheidung der einen Spezies von der anderen handelt, sondern nur dann, wenn Gattung von Gattung oder sogar Gattungsreihen voneinander unterschieden werden sollen. Bald ist es allerdings dieses, bald jenes Kennzeichen, das durch eine Reihe von Gattungen hindurch in fortschreitender Entwicklung zu verfolgen ist, bis es seine höchste Ausbildung erreicht hat, sei es, daß der Organismus zu weiterer Spezialisierung nicht mehr fähig ist, sei es, daß der gegenwärtige Stand der Ausbildung nur eine Stufe zu weiterem Fortschritt bedeutet.

Gerade der alte und an ursprünglichen Formen reiche Kontinent Afrika hat in seiner Tierwelt in oft erstaunlicher Vollkommenheit die einzelnen Stadien der Entwicklung einer Reihe bewahrt. Dieser Umstand bringt freilich für den rein beschreibenden Systematiker oft die größten Schwierigkeiten mit sich. Stellenweise ist es ihm nahezu, wenn nicht gänzlich unmöglich, die einzelnen Arten, ja sogar Gattungen — von den Rassen ganz zu schweigen — klar und bestimmt aufzuzeichnen, weil eben die einzelnen Merkmale zu wenig ausgeprägt sind, als daß sie eindeutig erkannt werden könnten. Er ist daher gezwungen, durch Aufzählen einer Anzahl von Merkmalen seine Beschreibung zu bessern, wobei auf ein einzelnes Charakteristikum weniger Gewicht zu legen ist. Für den nach der phylogenetischen Entwicklung der Tiere Forschenden bietet hingegen gerade Afrika interessante und mannigfache Einblicke. Schon jetzt trotz der oft mangelhaften Erforschung gewisser Strecken ist es möglich, an diesen oder jenen Stellen des Systems lückenlose Entwicklungsreihen aufzustellen, während bei noch gründlicherer Kenntnis des ganzen Kontinents sich sicherlich noch so manches fehlende Zwischenglied wird finden lassen.

Als Ausgangspunkt für — vielleicht nicht alle — Gattungen der afrikanischen Callichrominen scheinen die Gattungen *Litopus* und *Hospes* in Frage zu kommen, welche ich daher an den Anfang des ganzen Systems gestellt habe. Wegen der ähnlichen Ausbildung der Gelenkpfannen der Vorderhüften nähern sie sich den Oeminen, mit denen sie auch sonst, speziell mit der Gattung *Xystrocera*, im Körperbau Ähnlichkeit zeigen und welche wohl als die Ausgangsstelle der afrikanischen Callichrominen anzusehen sind. Aber nicht nur die Gestalt der Vorderhüften und der verhältnismäßig wenig differenzierte Bau des Körpers und seiner Teile, sondern auch der Umstand, daß die meisten Gattungen der Gruppe in irgend einer Weise sich auf *Litopus*-ähnliche Tiere zurückführen lassen, ist für diese Annahme maßgebend. Es ist nun nicht notwendig, heute noch existierende Arten dieser Gattungen als „Stammeltern“ aufzufassen, eine solche Vermutung

würde den wahren Verhältnissen wohl kaum entsprechen. Man kann nur sagen, daß *Litopus* und *Hospes* dem Aussehen der Ursprungsform am nächsten kommen.

Die erste, diesen beiden recht nahestehende Verwandtschaftsgruppe umfaßt die Gattungen *Promecidus, Colobizus, Eximia, Rhopalizus, Rhopalizarius, Cephalizus* und *Rhopalizodes.* Ein Merkmal der Mehrzahl dieser Gruppe: plötzlich und dick gekeulte sowie lang und dünn gestielte Hinterschenkel, beginnt bereits bei *Hospes* sich auszubilden. Während einige Arten dieser Gattung noch die allmählich zur Spitze angeschwollenen Hinterschenkel aufweisen, die auch *Rhopalizarius* beibehält, zeigt *H. nitidicollis* Jord. bereits Keulen, welche man als plötzlich abgesetzt bezeichnen muß. Im übrigen wird die schon bei *Litopus* auftretende schlanke Form der Fühler des ♂ in dieser Gruppe bewahrt, während die des ♀, ebenfalls wie bei *Litopus,* kürzer und meist dicker sind, ohne jedoch so plump zu bleiben wie dort. Im Bau des Halsschildes und der Hintertarsen zeigt sich eine weitere Entwicklungstendenz begründet. Jener bei *Promecidus, Colobizus* und den meisten Arten der Gattung *Rhopalizus* seitlich gleichmäßiger gewölbt und dorsal mehr eben, besitzt bei den übrigen Gattungen buckelartige Auftreibungen und Wülste und zeigt auf der Scheibe Eindrücke und Erhebungen, während die Hintertarsen, bereits bei *Rhopalizus* seitlich schwächer oder stärker zusammengedrückt, bei *Colobizus* messerscharf und lang werden.

Eine etwas abweichende Stellung nehmen die Gattungen *Rhopalizodes* und *Cephalizus* ein, die erste durch den Besitz des an der Spitze gleichmäßig gerundeten Fühlerschaftes, die zweite durch das Vorhandensein eines verhältnismäßig langen und schmalen Vorderkopfes, der jedoch mit dem eines *Rhopalomeces* der 5. Gruppe nichts zu tun hat und als *Litopus*-Kopf bezeichnet werden muß.

Die 2. Verwandtschaftsgruppe enthält die beiden Gattungen *Rhopalizida* und *Chromalizus.* Hier zeigt sich der Fortschritt in der Entwicklung im Schlankwerden der Hinterschenkel, zum Teil auch der vier vorderen Schenkel, und dem allmählichen Auftreten von schließlich spitzen und langen, kegelförmigen Seitendornen des Halsschildes. Schon in der vorigen Gruppe bestand teilweise die Neigung, die keuligen Anschwellungen des Apikalteiles der Hinterschenkel verschwinden zu lassen. In dieser Gruppe ist die schlanke Form derselben durchgeführt; schmal und dünn, überragen sie zumeist die Spitze der Flügeldecken bei weitem. Interessant ist es, die Seitenbewehrung des Halsschildes in ihrer Entwicklung von einer flachen Wulst bis zu spitzem Dorn zu verfolgen. Diese Seitenwulst ist bei *Rhopalizida,* genau wie bei einigen Arten der Gattung *Rhopalizus* der vorigen Gruppe, noch flach; sie wird bei den kleinen Arten von *Chromalizus* bereits stärker und mehr gewölbt, dann stumpf kegelförmig und bildet sich schließlich bei den größeren Formen zu einem spitzen Dorn aus. Gleichzeitig mit der Ausgestaltung des Halsschildes geht eine Änderung der Flügeldeckenform vor sich. Diese, bei *Rhopalizida* und den kleinen Arten von *Chromalizus* gewölbt und zur Spitze deutlich verengt,

werden mit zunehmender Größe der Tiere flacher und breiter, während als sekundäres Merkmal eine dicht behaarte Nahtbinde hinzutritt. Die Fühler sind in beiden Geschlechtern dünn und schlank, beim ♂ länger als beim ♀.

Gut charakterisiert durch den Besitz von Schenkelzähnen ist die 3. Gruppe, welcher die Gattungen *Synaptola*, *Philematium*, *Mecosaspis*, *Dolichaspis*, *Anexamita* und *Hypatium* angehören. Die Zähne treten auf der Unterseite aller Schenkel hinter einer kurzen Ausrandung auf, sind bei den vier vorderen Schenkeln meist kräftig und spitz, während sie an den Hinterschenkeln oft schwach sind oder fehlen können und dann nur die Ausrandung vor der Spitze erhalten bleibt. Nur bei *Dolichaspis* sind die Zähne sekundär wieder geschwunden, wie man aus der Gestaltung anderer hoch differenzierter Teile, besonders des Schildchens annehmen muß. In dessen Skulptur und Form zeigt sich ein weiteres für die phylogenetische Entwicklung bedeutsames Kennzeichen. Ursprünglich glatt oder punktiert und mehr oder minder glänzend, bedeckt es sich bei einigen Arten der Gattung *Synaptola* sowie bei *Philematium* mit vorläufig noch gebogenen, undeutlicheren Querriefen, welche bei *Mecosaspis* regelmäßig parallel verlaufen und scharf eingeschnitten sind, während bei *Dolichaspis* wieder sekundär eine Glättung auftritt. Gleichzeitig mit der Ausbildung dieser Skulptur geht eine Vergrößerung des Schildchens überhaupt vor sich. Dabei ist es auffällig, daß bei einigen, den Übergang zwischen lang- und kurzschildigen Formen vermittelnden Arten die Größe desselben nicht konstant ist und zuweilen die scharfe und lange Spitze noch unausgefärbt und deshalb verkümmert bleibt. Die Fühler sind in beiden Geschlechtern wenig in Länge und Form verschieden. Sie überragen selten (*Philematium*) die Spitze der Flügeldecken, sind kurz und zur Spitze wenig verschmälert mit nach außen eckig vortretenden Gliedern. Die Gruppe schließt sich durch die Formen mit seitlich kaum bewehrtem Halsschild der Gattung *Synaptola* gut an *Rhopalizida* der 2. Gruppe an. Auffallend ist nur das plötzliche Auftreten der spitzen Zähne auf der Unterseite der Schenkel. Denn diejenigen Arten, welche schwache oder keine Zähne besitzen, sind offenbar erst sekundär deren verlustig gegangen, wie man aus ihrer sonstigen Organisation schließen muß. Die ersten vier Gattungen der Gruppe besitzen als weiteres Merkmal eine dichte und seidig weiße Behaarung der Hintertarsen, welche den beiden letzten Gattungen fehlt. Von diesen ist die letzte (*Hypatium*) mehr zweifelhafter Stellung innerhalb der Gruppe. Durch den Besitz sehr kurzer und seitlich zusammengedrückter Schenkel, kurzer Fühler und eines breiten und flachen Körpers leitet sie zu der folgenden Gruppe über.

Diese, die 4. Gruppe, umfaßt Gattungen von wenig einheitlichem und meist stark einseitig differenziertem Bau und Aussehen. Es gehören hierher *Psilomastix*, *Orygocera*, *Jonthodina*, *Otaromia*, *Eugoa*, *Hadromastix*, *Eugoides*, *Dictator* und *Guitelia*. Ihnen eigentümlich ist, mit wenigen Ausnahmen, die Neigung des Körpers, eine plumpe und gedrungene Gestalt anzunehmen, und meist herrscht düstere und matte

Färbung vor, welche nur zuweilen (*Psilomastix, Jonthodina, Eugoides*) einem metallischen Glanz Platz macht. Ferner handelt es sich meist um monotypische Gattungen, welche nur in wenigen Merkmalen ihre Verwandtschaft zueinander verraten. Wahrscheinlich kommen als Ausgangsformen der Gruppe solche in Frage, wie sie noch jetzt der Gattung *Psilomastix* angehören. Diese besteht ebenfalls schon aus reichlich verschieden gestalteten Elementen, von denen ein jedes für sich einer besonderen Gattung zu sein verdiente. Nach der Entwicklung der Fühler und des Halsschildes kann man zwei verschiedene Reihen erkennen, die auch wieder untereinander Beziehungen aufweisen. Zunächst sehen wir das Bestreben in Geltung, die einzelnen Fühlerglieder, besonders beim ♂, zu verlängern. Die ♀♀ sind in dieser Beziehung wie in den meisten Fällen, auch hier weniger progressiv und behalten die schon bei den *Litopus*-♀ angetroffene kurze und dicke Gestaltung bei. Bereits bei dem ♂ von *Psilomastix friesi* Fåhrs. ist die Länge der Fühler beträchtlich, sie nimmt bei *Jonthodina* zu und erreicht bei *Orygocera* ein außergewöhnliches Maß. Die Seiten des Halsschildes zeichnen sich bei beiden Gattungen durch ihre kurzen, dünnen und gleich breiten Seitenzähne aus, die auch an der Basis nicht kegelförmig aufsitzen und Ähnlichkeit mit denen der Gattung *Cloniophorus* der folgenden Gruppe aufweisen. Bei den übrigen sechs Gattungen bleiben die Fühler kurz und dicker, wie es auch bei einigen Arten von *Psilomastix* der Fall ist. Der Halsschild besitzt hier seitlich mehr oder minder spitze, meist buckelartige Höcker, die in einigen Fällen einer gleichmäßigen Seitenlängswulst Platz machen. Die schon bei der Mehrzahl der *Litopus*-♂♂ auftretenden halbmondförmigen Episternalwülste auf der Scheibe des Halsschildes kehren auch bei den ♂♂ der Gattungen *Jonthodina* und *Dictator* wieder. Sie sind jedoch hier nicht mehr flach, sondern hoch gewölbt und reichen kaum bis auf die Scheibe hinauf. Ein weiteres Merkmal, das beiden Entwicklungsreihen dieser Gruppe, den Gattungen *Jonthodina* und *Otaromia*, gemeinsam ist, besteht in dem Vorhandensein einer breit schaufelförmigen Außenecke des Fühlerschaftes. Im Bau der Beine und Flügeldecken (diese sind bei *Guitelia* stark verkürzt und jene sehr stark verlängert) finden sich weniger für die Phylogenie wichtige Anhaltspunkte, obgleich mehrere Gattungen hierin Ähnlichkeiten zeigen.

Die folgende 5. Gruppe besteht aus den Gattungen *Cloniophorus, Metallichroma* und *Chromacilla*. Wir sahen bereits, daß im Bau des Halsschildes gewisse Ähnlichkeiten zu der vorigen Gruppe bestanden. Jedoch viel mehr Merkmale weisen auf die erste Gruppe hin. War dort die Neigung vorhanden, die Seitenbewehrung des Halsschildes in Form von Wülsten und Buckeln auszubilden, so zeigt sich hier das Bestreben, spitze Seitendornen zu entwickeln. Gleichzeitig hiermit geht die Ausbildung meist regelmäßig querer Riefen auf der Scheibe des Halsschildes vor sich. Ein weiteres für die Gruppe kennzeichnendes Merkmal ist neben der stets langen und schlanken Form der Fühler, zumeist in beiden Geschlechtern, die glänzende Metallfärbung des Körpers, welche auf den Flügeldecken an der Naht oft

durch nichtmetallische bunte Färbung ersetzt wird. Eine ähnliche Stellung wie *Psilomastix* der vorderen Gruppe nimmt hier im System die Gattung *Cloniophorus* ein. Auch sie vereinigt in sich noch verschiedenartigste Elemente, die in eine Anzahl von Untergattungen mit Gattungscharakteren verteilt sind. Als Ausgangsstelle für die in dieser Gruppe bestehende Entwicklungstendenz kommt die Untergattung *Platyclonius* mit der einzigen Art *Pl. nyasse* Bat. in Frage. Neben geogragraphischen Gründen sprechen vor allem die morphologischen für diese Annahme. Breit und gedrungen gebaut, selbst ebenso gefärbt wie östliche *Litopus*-Arten, zeigt sie die der Gruppe eigenen Merkmale erst schwach ausgeprägt. Der spitze Seitendorn des Halsschildes ist bereits vorhanden, die Fühler sind im männlichen Geschlecht schon schlank und länger als der Körper, während sie beim ♀ noch kurz und dick geblieben sind, und die Riefen auf der Scheibe des Halsschildes sind erst schwach, spärlich und weniger regelmäßig angedeutet. Von hier läßt sich die Verbindung über *Cloniophorus* s. str. einerseits nach *Oedoclonius* und andererseits nach *Genoclonius*, *Metallichroma* und *Chromacilla* leicht herstellen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Untergattung *Hyboclonius* die Seitendornen erst sekundär verloren hat. Die Ableitung der übrigen Untergattungen ist vielleicht bei *Stygnoclonius* zu suchen. Ob diese wirklich mit *Eulitopus*, die ihrer Kopfbildung nach zu den nächsten Gruppen enge Beziehungen hat, zu verbinden ist, erscheint mir fraglich. Der Bau des Kopfes spricht kaum dafür, obwohl der sonstige Bau des Körpers dorthin zu weisen scheint.

Die folgende 6. Gruppe der afrikanischen Callichrominen nimmt eine Sonderstellung im ganzen System durch den Bau des Kopfes ein, der bereits früher beschrieben wurde. Der Gruppe eigen ist eine größere Anzahl von Gattungen: *Homaloceraea, Oligosmerus, Anubis, Xanthospila, Anisoceraea, Phrosyne, Euporus, Griphapex, Rhopalomeces, Philomeces, Exoparyphus, Psilacestes, Sphingacestes, Promeces, Eulitopus* und *Utopileus.* Neben der Ausbildung des Kopfes kommen weiterhin als Hauptmerkmale die Form des Halsschildes und der Bau der Fühler in Frage. Der Halsschild ist von langer und zylindrischer Gestalt und charakterisiert durch das Fehlen von Seitenbewehrungen, welche nur bei *Utopileus* in Form eines kleinen Buckels angedeutet sind. Die Fühler, ausgezeichnet durch schlanke Basal- und (oft stark) verdickte Endglieder, überragen selten die Spitze der Flügeldecken und bilden nur bei den letzten drei Gattungen durch schlanke und lange Gestalt eine Abweichung. Als phylogenetisch älteste Gattung kommt für diese Gruppe *Homaloceraea* in Betracht. Der Körperbau dieser Gattung zeigt in allen seinen Teilen die ursprünglichsten Merkmale dieser Gruppe, die besonders im Bau des Halsschildes und der Flügeldecken bestehen. Nach den verschiedensten Richtungen haben sich gerade hier die einzelnen Gattungen entwickelt. Ein Zweig führte unter starker Verkürzung und Schwächung der Beine sowie Verlängerung des ganzen Körpers zu *Oligosmerus* und *Anubis*, ein zweiter ergab durch Ausbildung von stark keulig verdickten Schenkeln, dichte und

kräftige Punktierung sowie meist starke Einschnürung des Halsschildes die Gattungen *Anisoceraea*, *Phrosyne* und *Euporus*. Durch besonders schlanke und zierliche Form des Körpers und aller seiner Teile zeichnen sich aus *Rhopalomeces*, *Philomeces*, *Exoparyphus*, *Sphingacestes*, *Psilacestes* und *Griphapex*. Unter diesen nehmen die beiden vorletzten Gattungen durch den Besitz schlanker und kaum verdickter Fühler und Beine eine besondere Stellung ein, während die letzte durch die Ausrandung der Flügeldeckenspitze auffällt. In der Gattung *Promeces* besitzen die ♀♀ noch die Form und Gestalt der Fühler, wie sie bei *Anubis* und *Oligosmerus* zu finden sind. Bei den ♂♂ sind dieselben jedoch bereits bedeutend verlängert, die einzelnen Glieder sind lang und dünn und die Endglieder, wenig schmächtiger als die Basalglieder, überragen den Körper weit. Bei *Eulitopus* zeigt sich dann eine noch stärkere Verschmälerung der einzelnen, besonders der Endglieder, die sich jetzt auch auf die ♀♀ erstreckt.

Über die Ableitung der Gattung *Homaloceraea* selbst könnte man im Zweifel sein, da sie uns in bereits ziemlich differenzierter Form entgegentritt, die sich nicht nur in Kopf- und Fühlerbildung, sondern im allgemeinen Bau des ganzen Körpers ausdrückt. Ähnlich gebaute Fühler zeigt eigentlich nur die Gattung *Hospes* der ersten Gruppe, bei welcher deren Endglieder im weiblichen Geschlecht zur Spitze verdickt sind. Es ist möglich, daß hier die Wurzel der gesamten 6. Gruppe zu suchen ist, jedoch läßt sich gegenwärtig kaum bestimmtes darüber feststellen. Nicht unwahrscheinlich ist es auch, daß diese Gruppe einen anderen, mit den übrigen Callichrominen nicht gemeinsamen Entstehungsherd besitzt. Wir müßten dann innerhalb der afrikanischen Callichrominen zwei Verwandtschaftskreise unterscheiden, welche im Grunde genommen nicht viel miteinander zu tun hätten.

Eine allgemeine Charakteristik der wenig einheitlichen 7. Gruppe zu geben, ist schwierig. Ihr gehört eine größere Zahl von Gattungen an: *Hypocrites*, *Pelidnopedilon*, *Oxyprosopus*, *Nothopygus*, *Conamblys*, *Tarsotropidus*, *Orphnodula*, *Phasganocnema*, *Phyllocnema*, *Jonthodes*, *Compsomera* und *Hybunca*. Es handelt sich meist um große und tomentierte Formen, deren Halsschild seitlich nicht oder nur stumpf, selten jedoch auch spitz bewehrt ist. Auffallend am Kopf ist die Form der Mandibeln, die besonders bei den mit *Oxyprosopus* näher verwandten Gattungen gut ausgeprägt sind. Diese Mandibeln sind kräftig und gerade und laufen nach unten spitz zu. In ähnlicher Gestalt finden wir sie auch bei einigen Spezies der Gattung *Philematium* der 3. Gruppe ausgebildet. Mit dieser Gruppe stimmt gleichfalls der Bau der Fühler überein, der nur bei *Tarsotropidus* und *Phyllocnema* durch weniger vortretende Außenecke der einzelnen Glieder abweicht, während die letzten 3 Gattungen *Jonthodes*, *Compsomera* und *Hybunca* lange und schlanke, die Spitze der Flügeldecken beim ♂ stets überragende Fühler besitzen. Ein weiteres Merkmal, das *Tarsotropidus* mit *Phyllocnema* verbindet, liegt in der Form der Hintertarsen, welche seitlich zusammengedrückt sind und an diejenigen der Gattungen *Rhopalizus* und *Colo-*

*bizus* der 1. Gruppe erinnern. Wie schon erwähnt, ist das häufige Auftreten oft dichter Pubescenz ebenfalls für die Gruppe charakteristisch. Verkürzung der Flügeldecken (*Nothopygus*) und Blattbildung der Hinterschienen (*Phyllocnema*) sind nur je einer Gattung zukommende Kennzeichen. Den Übergang zu anderen Gruppen vermittelt die Gattung *Hypocrites*; mit einem Teil ihrer Arten, besonders durch den Bau des Halsschildes und der Fühler, sich der 1. Gruppe, mit dem anderen Teil sich der vorigen Gruppe nähernd, stützt sie die Annahme einer engeren Verwandtschaft beider zueinander.

Die letzte Verwandtschaftsgruppe zeigt im Gegensatz zur vorigen ein recht einheitliches Gepräge. Ihr werden die Gattungen *Acanthomaeus, Micromaeus, Helymaeus, Ctenomaeus, Hypargyra, Rhadinomaeus, Phyllomaeus* und *Agaleptus* zugerechnet. Allen ist die aus großen und flachen, netzartig angeordneten Punkten bestehende Struktur des Halsschildes eigentümlich, während zur Spitze verdickte Endglieder der Fühler oder weiß behaarte Längsstreifen an den Seiten des Halsschildes ebenfalls charakteristisch sind, aber nicht allen Gattungen zukommen. Auch hier besteht die Neigung zur Blattbildung an den Hinterschienen, doch ist die Art und Anlage der Ausbildung eine andere als bei *Phyllocnema*. Recht weit vom eigentlichen *Helymaeus*-Typ hat sich die Gattung *Agaleptus* durch den Bau der Mittelbeine und Fühler entfernt. Die größten Ähnlichkeiten zu Formen anderer Gruppen zeigen diejenigen Gattungen, welche die für *Helymaeus* charakteristische Punktierung der Flügeldecken nicht besitzen, auch die Skulptur des Halsschildes weniger regelmäßig und kräftig aufweisen und schwach verdickte Endglieder der Fühler erkennen lassen. In erster Linie weist hier die Gattung *Acanthomaeus* auf die 1. Gruppe und besonders auf *Litopus* und *Hospes* hin. Auch bei *Litopus* und *Hospes* tritt in je einer Art die weiße Seitenbehaarung des Halsschildes bereits auf, die mit zu den auffallendsten Merkmalen der Gruppe gehört. Auch der Kopf ist wie der eines *Litopus* gestaltet, während Fühlerbau und Körpergestalt mehr an *Hospes* erinnern.

## Die Verbreitung der afrikanischen Callichrominen.

Ehe ich an den Versuch denken konnte, in großen Zügen wenigstens einiges zur Geschichte der Entstehung der augenblicklichen Verbreitung unserer afrikanischen Callichrominen mitzuteilen, war es zunächst nötig, in den ersten Teilen meiner Arbeit die Merkmale der Gruppe vom systematischen, vergleichend morphologischen und morphologisch-phylogenetischen Standpunkt aus darzustellen. Denn nur dann kann man sich ein ungefähres Bild von der Gesamtheit und dem Wert der Merkmale innerhalb der Callichrominen verschaffen. Um diese Merkmale jedoch auch in ihrer Abhängigkeit von der Lebensweise erklären oder in manchen Fällen wenigstens von dem Merkmal auf die Lebensweise rückschließen zu können, zwei Möglichkeiten, die eine erste Grundlage für eine Untersuchung der Verbreitung der Formenkreise sind, ist es zunächst nötig, eine Übersicht über alles das zu geben, was wir zur Zeit über die Lebensweise der Callichrominen wissen.

## A. Die Lebensweise der Callichrominen.

Für einen jeden Zoologen, dem nicht nur die rein vergleichende Darstellung der Teile des Körpers, sondern vor allem eine Erforschung der gegenseitigen Beziehungen zwischen jenen Teilen und der Summe von Faktoren am Herzen liegt, die es den Tieren gestatten, in einer bestimmten Lebensgemeinschaft, in einer mehr oder weniger begrenzten Örtlichkeit zu leben, ist es wenig erfreulich zu erkennen, wie gering an Zahl und geringwertig gerade bei der Masse der Käfer einwandfreie Beobachtungen über ihre Lebenserscheinungen sind. Die Erkenntnisse in dieser Richtung sind schon in den Hauptkulturländern der alten Welt, in Europa, und der neuen Welt, in den Vereinigten Staaten, äußerst gering, hier noch dazu fast ausschließlich auf solche Formen beschränkt, die irgendwie mit der Landwirtschaft oder Industrie oder sonst unmittelbar mit dem Leben der Menschen in irgendeiner Verbindung stehen. Je weiter man sich aber von diesen Arbeitszentren wissenschaftlicher Tätigkeit entfernt, um so schneller sinkt der Prozentsatz der bisher vorliegenden einwandfreien Beobachtungen der Lebensweise aller Formen der Tierwelt, besonders auch der der Käfer. Bei den Callichrominen kommt der Umstand hinzu, daß in Europa und den Vereinigten Staaten nur je eine Art vorkommt, die beide bisher keineswegs gut beobachtet sind; um so weniger Beobachtungsdaten dürfen wir also erwarten.

Daß die erste Callichromine, die in der Literatur erwähnt wird, die europäische *Aromia moschata* L., einer unserer auffälligsten Käfer ist, nimmt also nicht wunder. Allerdings wird man mit mir die Richtigkeit der Beobachtungen lebhaft bezweifeln, die sich bei Moufet (1634) finden. Er bildet auf S. 141 einen Käfer ab, der sicher eine *Aromia moschata* L. ist, und teilt über ihn nach einer Auseinandersetzung des nach seiner Ansicht vor seiner Zeit sehr unklaren Begriffes *Buprestis* mit, daß „im Heidelbergischen Pennius so eine richtige *Buprestis* gefunden habe,“ beschreibt sie dann kenntlich und berichtet die abenteuerlichsten Geschichten von der Lebensweise des Käfers. Sämtliche biologischen Angaben hingegen, die übrigens auf das Insektenmanuskript Konrad Geßners zurückgehen dürften, das auf dem Wege über Wolf und Pennius an Moufet gekommen ist und durch alle drei Zusätze erfahren hat, die mit Geßners Angaben vereint schließlich Moufets Werk ergaben, haben sicherlich nichts mit *Aromia moschata* L. zu tun. Sie können sich auf irgendwelche *Carabus* beziehen oder sind in Analogie zu dem, was über diese als Beobachtungsmaterial vorgelegen hat, frei erfunden. Frisch (1738) beschreibt das Tier, ohne im übrigen auf Moufet zurückzugreifen, zum erstenmale so, daß man es gut wiedererkennen kann, bildet es auch brauchbar ab (T. II f. 11) und sagt nicht ohne anmutigen Humor über die Biologie: „Ich habe ihn sonderlich auf den alten Weiden gefunden . . . Er hat endlich auch im Geruch etwas sonderbares, denn wenn man ihn mit Fingern anfaßt, gibt er einen nicht unangenehmen Geruch von sich, als eingemachte Rosen, an die man im Winter als einen Blumenstrauß

im Sommer riechen kann." Auf diese eine zuverlässige vorlinnéische Angabe folgt eine lange Zeit, in der man sie nicht zu vervollständigen sucht. Die späteren Beschreibungen der Larve und Puppe ist hier zu zitieren kein Ort, und was nützt uns ihre Beschreibung und selbst Angaben über ihre Lebensweise, wenn von keiner einzigen anderen Callichromine ein Entwicklungsstadium beschrieben und über dessen Lebensweise etwas Genaueres angegeben ist, so daß Vergleiche gezogen werden könnten. Wer sich hierüber orientieren will, der wäre auf die von Aurivillius (1910) zitierte Literatur hinzuweisen, der im wesentlichen nichts hinzuzufügen ist. Bei Reineck (1919) finden sich wohl für Mitteleuropa allgemein geltende Angaben über die Erscheinungszeit und mancherlei über die Art des Auftretens der *Aromia.* Zum Vorkommen der Imago möchte ich selbst noch einiges zum Teil auch nach mündlichen Mitteilungen von Kuntzen mitteilen. Die Imago findet man entweder auf der Futterpflanze oder auf Blüten. Ganz entschieden scheint sie die großen zusammengesetzten Dolden unserer stattlichsten Umbelliferen zu bevorzugen, die gerade in ihrer Erscheinungszeit blühen und derselben Biozönose angehören wie z. B. *Cicuta virosa, Heracleum spondylium* und *Angelica officinalis.* Auffallend ist es, daß mir noch kein Fall für das in der Berliner Umgebung weit verbreitete Tier bekannt geworden ist, wo es sich auf eine niedrigere Umbelliferen-Art wie z. B. *Pastinaca sativa* oder *Daucus carota,* die doch sicherlich überall zu finden sind, gesetzt hätte. Dagegen scheint sie in ähnlicher Weise wie manche Lepturinen mit tief in die Blüten eingesenktem Kopf auf blühenden Stauden von *Cirsium oleraceum* zu sitzen, einer Distelart, die nach oben zusammengedrängte Köpfe von weißlicher Färbung hat, die von kräftigen Hochblättern umrahmt werden und dem langgestreckten, langbeinigen und verhältnismäßig großen Käfer genügend Raum gewähren, sich festzuhalten und zu fressen. Bei stärker bewegter Luft findet man eine *Aromia* selten auf einer Dolde vor. Bei genügender Schwüle und Wärme und möglichst ruhiger Luft scheint sie am ehesten an die Nahrungsaufnahme zu denken und ist dann zugleich meist verhältnismäßig flüchtig, wenn sie bei ihrer Beschäftigung gestört wird. Allerdings pflegt sie sich oft zuerst ihrer Beine zu bedienen, läßt sich aber niemals herunterfallen, selten fliegt sie (meist ♂♂) einen Augenblick nach einer Störung bereits ab, als welche sie z. B. schon eine leise Erschütterung der Dolde empfinden kann.

Speziell über die Biologie afrikanischer Callichrominen ist in der Literatur herzlich wenig zu finden. Wir sind da nur auf gelegentliche kurze Bemerkungen angewiesen, die die einzelnen Autoren ihren Beschreibungen zuweilen anfügen. Zunächst gibt Kolbe (1893) auf Grund von Angaben Leop. Conradts über seine Sammelergebnisse in Derema (Usambara) von einigen Arten Mitteilungen über ihr Vorkommen. *Chromacilla aureovittis* Kolbe wurde am 1. Dezember an gefällten Stämmen in Paarung angetroffen; *Philematium integricollis* Kolbe fand sich an Holzstubben; *Euporus conradtiellus* Kolbe wurde in einem Pärchen auf Blüten und in einem ♀ im Walde auf Gesträuch

gefunden; *Phrosyne* (*viridis* Serv.) *orientalis* nov. war „bei Derema eine häufige Art, Anfang September und Anfang Oktober an Holz fliegend, aber auch auf Sträuchern, Kräutern und Gräsern sitzend gefunden, namentlich häufig Anfang November auf Mais, am 10. Dezember auf Holz.“ Interessante Angaben über südafrikanische Callichrominen macht ferner Distant (1904). Bezeichnend für die Lebensweise der von ihm aufgeführten Arten ist die Tatsache, daß die Imagines meist schwärmend angetroffen und im Fluge gefangen wurden. Diese Mitteilungen decken sich mit den Beobachtungen Methners in Deutsch-Ostafrika, welcher ebenfalls die Mehrzahl der Callichrominen entweder auf Schirmblütlern (vgl. *Aromia moschata* L.) und Cyperaceen oder auf geschlagenem Holz fand und die große Flüchtigkeit der einzelnen Formen bei der geringsten Störung erfahren mußte. Es ist von Wert, die Angaben Distants für die von ihm mitgeteilten Arten im Zusammenhang anzugeben: *Compsomera elegantissima* White: „Mr. Bell-Marley informs me that this is a rare species in Natal, and very difficult to capture. It falls when disturbed, and quickly takes a long flight. In the Transvaal I netted all my specimens while on the wing“; *Eugoa dalmanni* Fahrs. (*Jonthodina sculptilis* White? vergl. S. 117): „I generally took this rather abundant species on the wing“; *Phyllocnema gueinzii* White: „This seems always a scarce species, and I only met with it once during four years collecting in the Transvaal. I first acquired a single specimen, captured by Mr. Zutrzenka, to whom it was hitherto unknown, but could never find it myself, till driving over the veld near Pretoria one noon, I was surprised to see some strange and very brightly-coloured insects on the wing. I then netted some half-dozen specimens of this Longicorn, but did not come across it again. On the wing, with the elytra raised, it is a most conspicoous insect“; *Anubis clavicornis* F.: „Mr. Bell-Marley informs me that in Natal he has captured this species on some yellow flowerheads (Compositae), and that it prefers open country“; *Homaloceraea viridis* Pasc. (*claviger* Dalm. und *scabriuscula* Thoms.): „I always found this to be one of the most abundant floral species“; *Litopus dispar* Thoms.: „Mr. Bell-Marley has recently sent me this species, which he captured at Fields Hill, Natal, ,n November, 1904. On one morning he found these beetles flying „in dozens“ in a fine avenuen of wattle trees, and he tooke them coming out of the old posts that had been planted two or three years previously, and which served as standards. He heard within one stump a faint sound as of some insect gnawing, which proved correct, a son earching he found, in addition to White Ants, a number of these beetles, which had bred up inside, and where then coming out. Mr. Bell-Marley considers it must take the insect some time to obtain its release, owing to the difficulty in squeezing itself out. On gaining the the orifice it extruders the dust, and remains a short time in a halfescaped condition, it then clears itself, and flies in search of the tree. The female is usually larger than the male, and smells slightly „stronger“. They extend their antennae in front of them, and if chased fly very quickly. If, howeweri the

tree-trunk is knocked, they fall to the ground before flying." Bemerkenswert für die Lebensweise der betreffenden Callichrominen ist, daß Methner die ostafrikanischen *Phyllocnema* auf geschlagenem, überständigen Holz und *Rhopalomeces rimosus* nov. in den Nadelholzbeständen des Schumewaldes in Usambara fing. Ferner berichtet Oberthür (1911) nach den Angaben seines Gewährsmannes, daß sich *Guitelia vuilleti* Oberth. auf *Ximenia americana* L. aufhält. Auch als Schädlinge an Kulturpflanzen sind Callchrominen aufgetreten. Aulmann (1911)[1]) führt *Chromacilla collare* Jord. als Kaffeeschädling im Kongostaat an, ohne über Schaden, Lebensweise des Käfers und die Kaffeesorten, die die Art befällt, etwas angeben zu können. Von nichtafrikanischen Callichrominen ist bekannt, daß *Callichroma elegans* Ol. nach der Mitteilung von Landes[2]) als Kakaoschädling auf Martinique auftritt, während *Chloridolum alcmene* Thoms. den Orangebäumen in Britisch-Indien („found boring in the trunks of orange trees in Coorg")[3]) gefährlich wurde. Die Angabe Kolbes, daß die Imago der *Phrosyne orientalis* nov. Anfang November auf Mais angetroffen wurde (s. p. 211), in der übrigen Zeit aber vor und nach diesem Monat auf Holz, Sträuchern und Gras gefangen wurde, läßt vermuten, daß zur Zeit der Maisblüte die Art die Maisfelder befällt, um in den Blüten zu fressen, und vielleicht als Schädling bezeichnet werden muß.

Ein interessantes Kapitel aus der Biologie der Callichrominen bilden die Angaben einzelner Autoren über mimetisches Verhalten bestimmter Arten. Wir haben diesen zufolge zwischen Aculeatenmimikry und Schutzfärbung durch Anpassung an die Umgebung zu unterscheiden. Als Beispiel für diese kann die Bemerkung Distants (1904) über *Anubis*: „It mimics a kind of couch grass" gelten, denn es ist einleuchtend, daß der gelb-gebänderte metallische Käfer bei ruhigem Verhalten auf einem Grashalm, auf den die Schatten der Nachbarhalme fallen, schwer zu erkennen ist. Wir hätten hier also ein Beispiel protektiver Schutzfärbung im Sinne Jacobis (1913) und einen analogen Fall zu verschiedenen Säugetieren der Tropen. Jacobi sagt hierüber: „Die von den Reisenden oft hervorgehobene Schwierigkeit, eine Zebraherde aus der offenen Steppe, den Tiger aus dem Dschungeldickicht heraus zu erkennen, dürfte ebenfalls auf Körperauflösung zurückgehen; wir sehen letztere also sowohl nach der protektiven, wie nach der agressiven Seite hin wirksam." Die übrigen, bisher unter den Callichrominen beobachteten Fälle, die von verschiedenen Autoren mitgeteilt werden und zu Schulbeispielen für mimetisches Verhalten von Insekten gegenüber stechenden Hymenopteren in den verschiedensten Werken und Lehrbüchern [Hertwig (1916), Doflein (1914), Jacobi (1913)] geworden sind,

[1]) Vgl. Aulmann: Fauna Deutsch. Kol. V. 2 1911, p. 48—79.

[2]) Zit. Faber: Krankh. Paras. Kakaobaum, p. 272; vgl. Landes, Rev. Cult. Colon. 1900, p. 231.

[3]) Vgl. Agric. Journ. I p. 129.

betreffen hauptsächlich orientalische Formen der Gattung *Nothopeus*, während an den sonst noch erwähnten afrikanischen Arten (*Guitelia*, *Nothopygus*) ein derartiges Verhalten wohl mehr als Analogon zu den ähnlich gebauten Arten der orientalischen Region vermutet, als sicher beobachtet zu sein scheint. Dabei ist zu bemerken, daß es sich bei allen diesen Tieren um durch Ausbildung von kurzen Flügeldecken hoch spezialisierte Formen handelt. Besonders durch Pryer (1885) und Shelford (1902) sind diese Beispiele erwähnt, die, wenn sie auf richtiger Beobachtung basieren, als überzeugend bezeichnet werden müssen. Die betreffenden *Nothopeus* sollen in ihrem ganzen Benehmen ein ähnliches Verhalten zeigen wie die nachgeahmten Wespen (meist Pompiliden), den Hinterleib wie zum Stich krümmen, die Unterflügel ausgebreitet halten und sich unter die Hymenopteren gesellen, von denen sie selbst auf kurze Entfernungen hin nicht zu unterscheiden sein sollen. Als Nachahmer bezw. Nachgeahmte werden aufgezählt: *Nothopeus fasciatipennis* Waterh. — *Mygnimia aviculus*; *N. intermedius* Gah. — *Mygnimia anthracina*; *N. hemipterus* F. — *Macromeris splendida*. Eine Pompilide, die von der *Guitelia vuilleti* Oberth. vermutlich nachgeahmt wird, bildet Oberthür (1911) ab, jedoch sind die beiden Abbildungen des Käfers und des Hymenopteron wenig überzeugend.

Eine Eigenthümlichkeit der Callichrominen, die bereits von den ältesten Autoren gelegentlich ihrer Mitteilungen über *Aromia moschata* L. als auffallend angeführt wird, ist der anscheinend allen Vertretern dieser Gruppe zukommende, mehr oder minder starke Duft, den die Tiere im Leben ausströmen, der bald mit dem der Rose verglichen, bald als Moschusgeruch bezeichnet wird, und dem unsere in Europa vorkommende Art den Namen Moschusbock verdankt. Die kleine Bemerkung Frischs (p. 209) wurde bereits wiedergegeben, aber auch Moufet macht an einer zweiten Stelle (p. 150) bei einer nochmaligen Beschreibung und Abbildung des Käfers einige interessante Bemerkungen hierüber: „Tertium huic concolorem ipse primus Pennio dedi, nucem moschatam et cyamum vere spirantem. Verum fragantia illa dulcis (stacten contra non cara) cum vita in auras statim effluit, et cadavere exulans, sese in pyxidem (qua fuerit servatus) tota insinuat. Cardanus mentionem facit huius Scarabei; sed qui ante me invenerit neminem novi.“ Alsdann erwähnt Lacordaire (1869, IX, 1) bei der Charakteristik der Gruppe der Callichrominen ihn als kennzeichnend auch für außereuropäische Formen. Eine weitere Mitteilung für eine einzige Art (*Chromalizus aureovittis* Kolbe) macht Kolbe (1893) und sagt über diese folgendes: „Die Käfer sind sehr flüchtig und duften im lebenden Zustande stark nach Moschus, was ihrer wahren Verwandtschaft mit *Aromia* Ausdruck gibt.“ Zu erwähnen wäre hier noch die bereits an anderer Stelle (p. 211) zitierte Bemerkung Distants, daß die ♀♀ von *Litopus dispar* Thoms. intensiver duften als die ♂♂. Für ostafrikanische Käfer bestätigt mir Methner die in der Literatur erwähnten Angaben; er fand, daß zwar bei allen Formen ein bestimmter Duft zu bemerken ist, daß dieser aber bei den einzelnen

Arten in verschiedener Stärke, am ausgeprägtesten bei grünen Formen (*Philematium, Chromalizus*) auftritt und nicht immer als Moschusgeruch zu bezeichnen ist, sondern zuweilen als geradezu angenehm von ihm empfunden wurde. Über die Lage der „Drüsen" und die chemische Beschaffenheit des Sekrets bei *Aromia moschata* L. hat Smirnow (1911) Versuche angestellt und hierüber berichtet. Heymons (1914) gibt im Brehm die Ergebnisse seiner Forschung wieder: „Zwei an der Bauchfläche der Hinterbrust ausmündende ‚Moschusdrüsen' sind es, deren flüchtige Ausscheidungen den Geruch verursachen; sie sollen, nach Smirnow, Salol enthalten, einen Stoff, der offenbar im Körper des Käfers als Zerspaltungsprodukt des mit dem Weidensaft aufgenommenen Glykosid-Salizins entsteht. Füttert man einen solchen Bock nur mit Zuckerwasser, so verlieren seine Drüsenabsonderungen sehr bald ihre saure Reaktion und büßen auch den eigenartigen Geruch ein." Shelford (1902) glaubt sogar vermuten zu dürfen, daß eine Anzahl kleiner, grüner und stark duftender Arten der Gattung *Chloridolum* wegen ihres protektiven Duftes von Bockkäfern anderer Gruppen (Lepturinen, Oeminen, Lamiinen) nachgeahmt werden, die sich auf denselben Blüten herumtreiben; vielleicht tatsächlich nicht mit Unrecht, denn Smirnow (1911) weist experimentell nach, daß Singvögel *Aromia moschata* L. meiden und daß Insekten, wie z. B. Fliegen und Schaben, in von den Dämpfen des Aromiasekrets gesättigter Luft zugrundegehen.

## B. Die Entstehung des Verbreitungsgebietes der afrikanischen Callichrominen.

Die Ausdehnung des Verbreitungsgebietes ist bei den meisten Käfern hauptsächlich von den Imagines abhängig. Die beweglichen Larven vieler Raubkäfer sowie die schmarotzenden der Meloiden und anderer kleiner Familien tragen allerdings aktiv oder passiv mit zu der Veränderung des Verbreitungsbezirkes ihrer Art bei. Für alle holzbewohnenden Käfer, wie z. B. für unsere Callichrominen, ja für so gut wie alle phytophage und coprophage Käfer kommt wohl hier und da einmal eine Verschleppung der Larven vor, im allgemeinen aber sind als arealändernd ausschließlich die Imagines anzusehen. Sie sind in unserem Fall, wie es uns neben dem wenigen, was uns die beobachteten Tatsachen bieten, vor allem die überall sehr gut entwickelten Unterflügel lehren, offensichtlich recht flugbegabt und daher imstande, viele Hemmnisse, die für schlechte Flieger oder flugunfähige Formen zur absoluten Schranke werden, mehr oder minder leicht zu überwinden. Wir werden daher nicht erwarten dürfen, daß Flüsse und vielfach auch Gebirge der Verbreitung einzelner, besonders gut fliegender Arten allzu große Hindernisse bieten können; das Vorkommen so mancher derartiger Formen zu beiden Seiten großer Ströme und höherer Gebirge zeigen dies zur Genüge. Natürlich verhalten sich die einzelnen Formen in dem Bestreben sich auszubreiten nicht alle gleich, sondern für das Verhalten jeder einzelnen Art mögen die

verschiedensten Faktoren bestimmend einwirken, die hier hemmend, dort fördernd die Ausbreitung einer jeden regeln.

Da nun feste geographische Schranken dem Ausdehnungsbestreben der flugfähigen Tiere kein dauerndes Hindernis sein können, so kommt es im allgemeinen nicht zu Rassenbildungen in eng begrenzten Gebieten wie bei terricolen Formen, welche oft auf kleinstem Areal morphologisch scharf abgegrenzte Lokalrassen auszubilden vermögen. Denjenigen Rassen dagegen, die wir bei den Callichrominen beobachten können, stehen gewöhnlich weite und ausgedehnte Gebiete zur Verfügung. Auch zeigen diese Rassen keine streng morphologische Abgrenzung gegenüber den Nachbarformen, sondern in Gegenden, in denen die rassenbestimmenden Faktoren nur teilweise oder weniger intensiv auf die einzelnen Entwicklungsstadien der Käfer einzuwirken vermögen, ergeben sich Zwischenformen, die die Rassenmerkmale nur wenig ausgeprägt oder nur bei einzelnen Individuen ausgebildet aufweisen. Es ergibt sich nun für die Verbreitung der afrikanischen Callichrominen die Tatsache, daß diejenigen Gegenden, in denen eine derartige Aufspaltung stattfindet und die als das Entstehungsgebiet der Rasse angesprochen werden müssen, zuweilen nicht durch irgendwelche geographischen Hindernisse gegenüber den Nachbarformen abgegrenzt werden. Es muß also hier ein anderer Umstand in Wirksamkeit sein, der eine Spaltung einer Art in zwei verschiedenen Rassen begünstigt oder erfordert.

Bei einer Betrachtung der Faunenbezirke in Afrika und Madagaskar auf Grund der Verbreitung der Callichrominen haben wir zwischen zwei Formengruppen zu unterscheiden: 1. solchen, die den Waldformationen angehören, und 2., die den Steppengebieten eigentümlich sind. In Gegenden, in denen beide Formationen aneinander grenzen, werden wir auch Vertreter beider Formationen antreffen, während im allgemeinen die großen und zusammenhängenden Wälder des westlichen und zentralen Afrika sowie einzelne Waldinseln Ostafrikas Waldtiere aufweisen und der Süden, Südwesten, Südosten und Osten des Kontinents von Steppentieren bevölkert werden. Da die am wenigsten spezialisierten Formen der afrikanischen Callichrominen, welche höchstwahrscheinlich die Ausgangsstelle für die Entwicklung der gesamten übrigen, Wald- wie Steppenformen, bilden (vergl. p. 202, 220), den Steppengebieten des südlichen Afrika angehören, so verdienen die Arten dieser Gegend vor allem Beachtung.

### a) Steppenformen des Kontinents.

Die geographischen Hindernisse sind in den Gebieten der steppenbewohnenden Arten größer und zahlreicher als in den Waldgebieten. Durch hohe Gebirge und breite Flußläufe wird eine schärfere Sonderung in einzelne Bezirke hergestellt, in denen eine Ausbildung von morphologisch stärker geschiedenen Rassen stattfinden kann. Eine gesonderte Stellung innerhalb Südafrikas nimmt die Fauna des Kaplandes ein, welche nur selten, und dann nur im Osten, mit derjenigen der angrenzenden Gebiete übereinstimmt, während das Betschuana-

land und Deutsch-Südwestafrika keine Formen direkt mit ihm gemeinsam besitzen. Der Unter- und Mittellauf des Oranje sowie die ihn begleitenden Gebirgszüge bilden hier eine unüberschreitbare Schranke, und nur nach Osten ist ein Austausch der Faunen möglich. Auffallend ist auch in der Callichrominen-Fauna des Kaplandes neben der Artenarmut, die anscheinend durch reiche Individuenzahl der wenigen Arten ausgeglichen wird, der Umstand, daß sie sich aus den am wenigsten spezialisierten Formen zusammensetzt, von denen sich die meisten übrigen mehr oder minder gut ableiten lassen. Der gesamten Kapkolonie eigentümlich und ausschließlich ihr angehörend sind nur drei Arten, die sich auf zwei Gattungen verteilen: *Litopus latipes* F., *L. violaceus* Serv. und *Promeces longipes* Oliv. Diejenigen Formen dagegen, die nur dem östlichen Kapland angehören, sind weiter bis nach Natal oder Transvaal, ja oft bis an den Sambesi verbreitet oder gehen von dort nach Westen bis Deutsch-Südwestafrika oder Angola (*Promeces*, *Anubis*, *Homaloceraea*).

Gerade in diesem Gebiet, das Ostkapland, Natal und Transvaal umfaßt und ungefähr durch den Oberlauf des Oranje sowie durch den Limpopo im Bogen umgrenzt wird, muß, wie mir scheinen möchte, eine reiche Aufspaltung in Arten stattgefunden haben, die dann nach Nordwesten und Osten zum Teil ohne sich morphologisch erkennbar zu verändern, zum Teil unter neuer Art- oder Rassebildung vorgedrungen sind. Auf Grund der rezenten Verbreitung der Formen scheint es ja so, als ob der Weg nach Westen südlich der Kalahari nach Deutsch-Südwestafrika und nördlich dieser nach Angola (*Jonthodina*) hineinführte, wenn man aber an Passarges Angaben über die Hydrographie der nördlichen Kalahari denkt, so erscheint es doch wahrscheinlicher, daß die in Frage kommenden Formen quer durch die Kalahari hindurch verbreitet waren. Die meisten Arten nun, die jetzt in Angola und Deutsch-Südwestafrika vorkommen, zeigen gegenüber denen Südafrikas morphologische Differenzierungen, die sich entweder durch eine andere Ausbildung der Skulptur oder im häufigsten Falle durch eine andere Färbung auszeichnen. Auf diese interessante Tatsache, welche bei einigen Rassen der Gattung *Phyllocnema* (*mirifica* — *semifulva* — *pretiosa* — *triangularis*) besonders auffällt, hat bereits Kuntzen (1913) hingewiesen und eine Erklärung hierfür gesucht. In den noch verhältnismäßig niederschlagreichen Gebieten von Natal, Transvaal und Süd-Mozambique bis zum Sambesi und weiter nördlich über das Nyassaland bis nach Uhehe bleibt die dunkle, durch reichliches Oberflächensekret der Flügeldecken hervorgerufene Färbung erhalten, welche nach Westen zu in Nord-Transvaal und Griqualand-West durch die Verminderung der Niederschlagsmenge eine Verarmung an Sekretmengen der Flügeldecken aufweist, bis schließlich in Deutsch-Südwestafrika als einem der trockensten Landstriche Afrikas das dunkle Oberflächensekret nur an der Basis der Flügeldecken erhalten bleibt. Wahrscheinlich wird diese Erscheinung durch die Art der Nahrung beeinflußt, welche ja ihrerseits wieder von der Niederschlagsmenge der einzelnen Gebiete mit abhängig ist. Einen analogen

Fall führt auch Marcus (1917) bei seinen Untersuchungen über die Verbreitung der afrikanischen *Proagoderus* in dem ebenfalls gelb gefärbten und typischen Steppenbewohner *Proag. saphirinus* Fåhrs. an und Kuntzen macht (1919) ebenfalls auf die Pigmentarmut bei gewissen Carabiden (*Clivina grandis* Dej., *Harpalus dorsiger* Klug, *H. xanthorraphus* Wiedemann, *H. lugubris* Boh.) aufmerksam. Die meisten übrigen Callichrominen Deutsch-Südwestafrikas und Angolas zeigen das gleiche oder ein ähnliches Verhalten. Bei *Phyllocnema gueinzii rufithorax* Auriv. tritt in Deutsch-Südwest ebenfalls eine Rotfärbung, diesmal des Halsschildes, auf, während gleichzeitig die Ausbildung des Hinterschienenblattes schwach bleibt; bei *Litopus impressicollis* Lansbg. weisen dort und in Angola die Flügeldecken oft eine Unausgefärbtheit auf und die Behaarung der Unterseite nimmt eine gelbbraune Färbung an; bei *Compsomera elegantissima insignis* Auriv. sowie bei *Phyllocnema latipes* F. wird die Färbung düster und die Skulptur der Oberseite rauher und kräftiger. Nur wenige Arten, wie z. B. *Rhadinomaeus rufipes* Fåhrs. und *Anubis scalaris* Pasc. zeigen anscheinend keine morphologischen Abweichungen gegenüber den Formen des Südens.

Eine ähnliche Scheidung in Rassen, wohl gleichfalls durch die reicheren und spärlicheren Niederscnlagsmengen der betreffenden Gebiete bedingt, tritt übrigens zuweilen in Südafrika selbst auf. Die parallel zur Küste gelegenen hohen Drakensberge verwehren den Südostwinden den Zutritt ins Innere des Landes und fangen die durch sie herangeführten Regenwolken auf. Infolgedessen erhalten nur die Küstengebiete regelmäßig Niederschläge, die einen üppigeren Pflanzenwuchs und stellenweise Wälder gedeihen lassen, während im Innern nördlich des Gebirgszuges die durch die Regenarmut bedingte Trockenheit ausschließlich Steppenformationen bestehen läßt. Die Lebensbedingungen für die Tierwelt sind so im Küstengebiete ganz andere als im Binnenlande und hinreichend Grund genug, verschiedene Rassen zur Ausbildung kommen zu lassen. Durch lebhafte Färbung und glattere Skulptur der Flügeldecken unterscheiden sich, abgesehen von der Größe, die bei den Küstenformen relativ beträchtlich werden kann, die Individuen der *Phyllocnema latipes* F. von denen der nördlichen Gegenden, während bei *Homaloceraea* die Skulptur des Halsschildes die verschiedenen Rassen kennzeichnet. Es sieht nach dem ziemlich zahlreich mir vorliegenden Material der letztgenannten Gattung beinahe so aus, als ob gerade in der Übergangszone zwischen Küsten- und Binnenlandformation die Aufspaltung noch im Gange ist.

Wie bereits erwähnt, reicht die Fauna des östlichen Südafrika gewöhnlich bis an den Unter- und Mittellauf des Sambesi heran, eine Feststellung, die sich im wesentlichen für den Osten mit Arldts (1907) Annahme deckt und auch dem Standpunkt Peringueys entspricht, der die südafrikanische Fauna nördlich durch die Linie Sambesi—Kunene abgrenzt. Beide bemerken übrigens, daß eine Abgrenzung der Subregion nach Norden zu stets künstlich sei. Eine Anzahl Formen der Callichrominen finden hier ihre Ostgrenze, fehlen

dann selten ganz nördlich des Flusses oder werden dort meist durch eine andere, morphologisch wenig geschiedene Rasse ersetzt. Zu nennen sind als Beispiele vor allem *Compsomera elegantissima* White, *Helymaeus glabripennis* Fåhrs., *Philematium virens* L. und *Eugoa dalmanni* Fåhrs., welche nördlich des Sambesi anscheinend nicht mehr vorkommt. Diejenigen Arten, welche den Sambesi überschritten haben, sind unter Rassenbildungen entweder im Küstengebiet östlich der Seenkette bis Deutsch-Ostafrika und weiter nach Norden vorgedrungen oder gehören der Steppe westlich der Seen an, von welcher aus die Verbreitung anscheinend zwischen Nyassa und Tanganjikasee hindurch nach Nordosten stattfand. Die langgestreckte Bruchzone der innerafrikanischen Seenkette bildet im allgemeinen eine Grenze zwischen ost- und westafrikanischen Formen, die nur an einzelnen Stellen von denjenigen Arten überschritten wird, die einerseits von Süden oder Westen her nach Deutsch-Ostafrika einwanderten, andererseits von Osten nach Süden vordrangen. Für die Verbreitung der längs der Küste unter Umgehung der Seenkette nach Norden wandernden Formen scheint der Rowuma ein sehr geringes Hindernis gewesen zu sein. Wir finden diese Arten (*Helymaeus*, *Hypargyra*, *Agaleptus*, *Hadromastix*, *Philematium sansibaricum* Gerst. und *Ph. transversale* Kolbe, *Phyllocnema gueinzii nigrithorax* nov., *Hypocrites obtusipennis* Bat., *Pelidnopedilon*) im ganzen Küstengebiet Deutsch-Ostafrikas, soweit es das parkartige „Gehölz" und wohl auch Mangroveformation aufweist. Die Formen, welche die Seenkette zwischen Nyassa und-Tanganjikasee durchbrachen (*Promeces*, *Psilomastix friesi* Fåhrs., *Homaloceraea*, *Compsomera*, *Anubis*, *Colobizus*, *Phyllocnema viridicostata* Fairm.), sind mehr Bewohner der Busch- und Baumgrassteppen, die sich im Innern bis zum Victoriasee und zum Usambara-Bergland erstrecken. Hier zwischen Victoriasee und Usambara stoßen die Formen beider Verbreitungszweige zusammen. Die montanen, dem Kilimandjaro, Meru, Parehgebirge und den mit Gebirgsbusch bestandenen Steppen Usambaras angehörenden Arten finden wir oft auch in den angrenzenden Gebirgszügen Britisch-Ostafrikas (*Oligosmerus*, *Rhopalomeces*, *Promeces suturalis* Harold), wobei jedoch zuweilen morphologisch gut geschiedene Rassen des Kilimandjaro (*Oligosmerus montanus* Hintz, *Promeces auroniteus* nov., *Rhopalomeces*) oder des Usambara-Berglandes (*Promeces vittatus* Auriv., *Rhopalomeces rimosus* nov.) vorkommen.

Die Einwanderung in die Somalisteppen scheint ebenfalls von zwei Stellen aus erfolgt zu sein. Die Arten der Gattung *Helymaeus*, deren Vordringen nach Norden längs der Ostküste vor sich ging, verbreiteten sich anscheinend über Ost-Usambara bis nach Somali, Eritrea und Arabien, während *Phyllocnema semijanthina* Fairm., *Compsomera cyaneonigra* Fairm. und *Otaromia* offenbar den mehr westlichen Weg zwischen Meru und Natronsee wählten, der gemäß ihrem Vordringen durch das Innere Deutsch-Ostafrikas der nächstliegende war. Entsprechend den Rassen des niederschlagsarmen Südwesten zeigen sich auch hier im Somaliland, Eritrea und Arabien die Rassen

in stark differenzierter Form. Und zwar sind die Veränderungen in Färbung und Skulptur der Oberseite, welche die Tiere wohl hauptsächlich infolge der Trockenheit und starken Insolation des Bodens erfahren, ähnlich, betreffen jedoch weniger die Flügeldecken als die Beine und den Halsschild. Jene nehmen mit der Unterseite und den Fühlern eine gelbe, dieser eine rote oder ebenfalls gelbe Farbe an unter gleichzeitiger Reduktion der weißbehaarten Seitenbinde bei *Helymaeus.* Außerdem erscheint auch die gelbe Flecken- oder Bindenzeichnung der Flügeldecken (*Xanthospila*) wie bei *Anubis* der Steppen Süd- und Ostafrikas wieder. Die wenigen, den erwähnten Gebieten eigentümlichen Arten bleiben östlich des abessinischen Hochgebirges in ihrem Vorkommen beschränkt und gehören wohl der von Raffray (1885) als litoral bezeichneten Region in einer Höhe bis zu 800 m oder der folgenden bis 1400 m hohen Senegalzone an. Interessant ist nun das Vorkommen einer einzigen Art, soweit bisher bekannt, in Arabien (Yemen). Pascoe beschrieb zwar zwei Formen aus derselben Gegend, *Helymaeus signaticollis* und *H. pedestris*, jedoch handelt es sich bei der ersten wahrscheinlich um ein unausgefärbtes Stück der zweiten. Die dieser morphologisch am nächsten stehende und wenig geschiedene Form, *H. raffayi* Fairm., ist aus Abessinien und Eritrea bekannt. Dieses Vorkommen bedingt die Annahme einer Landverbindung Arabiens mit dem nordöstlichen Afrika. Neben den geographischen Gründen gibt die Verbreitung der nächstverwandten Form in Eritrea die Wahrscheinlichkeit, daß das Vordringen der arabischen Form über die jetzige Straße von Bab-el-Mandeb erfolgte. Diese Verbindung soll nach de Lapparent (1900) in, geologisch gesprochen, jüngster Zeit unterbrochen sein, eine Annahme, die hier ebenfalls durch die nahe Verwandtschaft der beiden Formen zu beiden Seiten der Straße gestützt wird. Auch Marcus (1917) hat auf die gleichen Verhältnisse für *Proagoderus quadriarmatus* Fairm. hingewiesen. Allerdings ist die Tatsache, daß zahlreiche flugunfähige Tenebrionidenarten (Erodiinen, Zophosinen, Tentyriinen, Pimeliinen usw.) auf beiden Seiten der Straße von Bab-el-Mandeb vorkommen, dafür noch weit beweisender.

Die zentralafrikanische Seenkette wird von eingen Steppenformen in der Gegend der nordwestlichen Seen überschritten. Die Verbreitung dieser Arten (*Phyllocnema janthina* Kolbe, *Oligosmerus saturatus* Kolbe, *Helymaeus bohndorffi* nov. und *H. togonicus* nov., *Homaloceraea*) mag sich allgemein auf den Ost- und Nordteil des Miombogürtels des Kongobeckens erstrecken, doch ist die Zahl der gerade aus jener Gegend bekannten Fundorte recht gering. Es ist nur bei *Helymaeus* der Weg ungefähr zu erkennen, den die Arten dieser Gattung eingeschlagen haben können; er führt über das nördliche Steppengebiet (Sennio) der Njam-Njam bis in die Baum- und Buschsteppen Togos (Bismarckburg). Für *Homaloceraea* und *Anisoceraea* sind als westliche Fundgegenden die Steppen von Adamaua, Bosum und Carnot bekannt, während zentralafrikanische Fundangaben vollkommen fehlen. Dagegen weisen die Angaben Angola und Bosum für *Psilomastix tessmanni* nov. darauf hin, daß diese Art offenbar

dem ganzen Miombogürtel des Kongobeckens angehört. Als stark differenzierte und mehr oder minder isoliert stehende Arten des westsudanischen Steppenlandes erscheinen uns die Gattungen *Guitelia* und *Hypatium*, welche noch mit ostafrikanischen Formenkreisen Verwandtschaft zeigen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß beide in Frage kommende Arten einer älteren Verbreitung der Steppenformen in Afrika angehören als die Masse der im sudanisch-guineischen Steppengebiet vorkommenden Arten, deren Ziffer von Osten nach Westen stetig abzunehmen scheint, wohl ein Beweis für eine relativ junge Besiedelung von Osten und Südosten her. Wie bereits erwähnt, besteht bei einigen Formen die Neigung, aus den verschiedenen Steppenformationen in solche dichteren Baumbestandes wie Trocken- oder Höhenwaldungen überzugehen. Diese Formen leiten nicht nur faunistisch zu den Waldformen über, sondern zeigen auch im morphologischen Bau die Anlagen der Merkmale, die bei jenen als charakteristisch zur Ausbildung gekommen sind. Als solche Bewohner des Trocken- oder Gebirgswaldes kommen unter anderen die langköpfigen *Promeces*, viele *Rhopalomeces*, *Philomeces*, einige *Cloniophorus*, *Colobizus*, *Psilacestes* und *Sphingacestes* in Frage.

b) Waldformen des Kontinents und der westlichen Inseln.

Die Verbreitung der typischen Waldformen erstreckt sich auf die gesamten zusammenhängenden Waldungen Westafrikas von Französisch-Senegambien über Ober- und Nieder-Guinea bis zum Kongogebiet, reicht bis an die zentralafrikanische Seenkette heran und geht von dort auf die einzelnen Waldenklaven Ostafrikas über. In weit stärkerem Maße als bei den steppenbewohnenden Arten zeigt sich bei den Waldformen, daß die Rassen ihre Entstehung nicht der räumlichen Abgrenzung verdanken, sondern daß diese vom Klima, Niederschlagsreichtum und der durch sie bedingten verschiedenen Art der Nahrung abhängig ist. Gebirge kommen als Hindernis für die Verbreitung im westlichen und zentralen Waldgebiet kaum in Frage. Nur selten ist eine Art auf einen bestimmten Gebirgsstock beschränkt, wie das Vorkommen der *Mecosaspis mapanjae* Auriv., die anscheinend nur auf dem Kamerunberg zu finden ist, zeigen kann. Auch Flüsse spielen als Schranke eine untergeordnete Rolle. Zuweilen scheint in Kamerun der Sanaga in seinem Unterlauf die Scheide zwischen der Fauna von Ober- und Nieder-Guinea zu bilden (*Hybunca*, *Mecosaspis rufipes chlorina* Auriv.), jedoch läßt der Umstand, daß in den weitaus meisten Fällen durch ihn eine Sonderung in Rassen nicht gegeben ist und die Aufspaltung in eine Nieder-Guinea-Rasse in einigen Fällen (*Chromacilla*, *Phrrosyne*) erst in Süd-Kamerun erfolgt, die Vermutung zu, daß andere und zwar biologische Faktoren die Trennung verursachen. Auch der Unterlauf des Niger mit seiner reichen Deltabildung wie der des Kongo, den die Waldformen an seinem Oberlauf im Innern leicht überfliegen können, hemmen die Verbreitung wenig. Im allgemeinen kommen die Arten des Waldgebietes von Ober-Guinea in bestimmten Farbenrassen ebenfalls im Küstengebiet von Nieder-

guinea und im Innern des Kongobeckens vor. Überhaupt macht sich die Aufspaltung in Rassen innerhalb der westafrikanischen Hyläa, mit Ausnahme der wenigen durch die verschiedene Behaarung charakterisierten Formen (*Chromalizus fragrans* Dalm. — *Chr. cranchi* White, *Chromalizus basalis* White — *Chr. subbasalis* Kolbe), in der Färbung, besonders der Oberseite, geltend, die für alle in Frage kommende Arten in bestimmten Gegenden konstant ist. In dieser durch die Änderung der Bekleidung erfolgten Art der Rassenbildung müssen wir ein erst in jüngster Zeit erworbenes Merkmal erblicken, das trotz seiner primären Abhängigkeit von der Nahrung doch zu allererst dem äußeren Einfluß ausgesetzt ist und erblich reagieren muß.

Eine besondere Stellung nimmt in Ober-Guinea die Fauna Togos ein. Die verschiedensten Formationen, die hier hart aneinander grenzen, begünstigen die Rassenbildungen in hohem Grade. Außer Baum- und Buschsteppen treffen wir Galeriewälder, Trockenwälder, Gebirgsbusch, trockenes Buschgehölz und an der Küste Ölpalmen und Mangrovebestände an (alle diese Formationsangaben sind nach den Bezeichnungen auf den Karten Englers (1910) angegeben). Es sind daher oft mehrere Rassen ausgeprägt, die je nach der Formation, der sie angehören, Beziehungen zur Fauna des Regenwaldes der westlichen Küstengebiete oder Kameruns oder zur Fauna trockenerer Gebiete der östlichen Nachbarländer zeigen. Einzelne Arten (*Chromalizus fragrans* Dalm., *Euporus tenellus* Bat., *Eu. plagiatus* Dalm., *Eu. torquatus* Dalm., *Mecosaspis rufipes* Jord. u. andere) sind anscheinend nur in einer einzigen Form in ganz Ober-Guinea verbreitet, soweit dies bis jetzt aus der geringen Zahl der Fundangaben ersichtlich ist. Eine einzige Art (*Chromalizus afer* L.) bewohnt das ganze westliche und zentrale Waldgebiet bis westlich des Albertsees, ohne in Rassen aufzuspalten. Die Fauna des großen Waldgebietes in Nieder-Guinea bleibt sehr selten einheitlich (*Chromalizus cranchi* White); meist treten in einzelnen, nicht für alle Arten gleich ausgedehnten Bezirken besondere Farbenrassen auf. Diese einzelnen Gebiete werden in großen Umrissen, soweit die oft spärlichen Fundortangaben es gestatten, dargestellt durch: 1. N.-Kamerun bis ungefähr zum Sanaga (*Mecosaspis chlorina* Bat., *Chromacilla venus* Thoms., *Hybunca barombana* nov.), 2. N.-Kamerun bis Span.-Guinea (*Cloniophorus jordani* nov., *Chromalizus calceatus* Auriv.), 3. S.-Kamerun, Neu-Kamerun, Span. Guinea (*Chloniophorus aurifer* Jord., *Cl. pictus* nov., *Mecosaspis fuscoaenea* Bat., *Hybunca hintzi* nov.), 4. S.-Kamerun bis zum Kongogebiet (*Jonthodes melanaria* Achard, *Chromacilla prolixa* Bat.) und 5. die südlich des Kongo und östlich des Quango gelegenen Waldungen des Innern (*Cloniophorus mechowi* Quedf., *Mecosaspis poggei* Harold, *Euporus strangulatus* Serv., *Dolichaspis caesarea* Auriv., *Hybunca caliginosa* nov.). Jedenfalls ist es bemerkenswert, daß sich innerhalb eines doch relativ einheitlichen Formenkreises, wie es die Callichrominen sind, eine so verschiedenartige Reaktion bei der Rassenaufspaltung der verschiedenen Genera und selbst Arten findet. Die einen reagieren auf jede Lokalität, die anderen bewohnen ein gewaltiges Verbreitungsareal.

Die Fauna des westafrikanischen Waldgebietes setzt sich nach Osten bis an die zentralafrikanische Seenkette fort; einzelne Arten haben auch diese überschritten und sich bis in die einzelnen Waldinseln Ostafrikas verbreitet. Diese eigenartige Tatsache veranlaßte auch Kolbe (1897) zu der Annahme, daß das Klima in Äquatorialafrika in geologisch junger Zeit feuchter gewesen sei, daß sich infolgedessen die Waldungen unter Freilassung erheblicher Steppengebiete über ganz Innerafrika ausgedehnt und mit denen Ostafrikas im Zusammenhang gestanden hätten. Die Verbindung der jetzigen Waldkomplexe in damaliger Zeit wird durch den Weg, den die Waldformen bei ihrem Vordringen nach Osten genommen hatten, noch heute deutlich gezeigt. Gleichzeitig mit dem Vordringen nach Osten nimmt die Zahl der waldbewohnenden Arten allmählich ab. Für die Callichrominen kommen zwei Einwanderungswege nach Ostafrika in Frage. Der nördliche, welcher von zahlreichen Arten benutzt wurde, führt zunächst bis westlich des Albert -und Edwardsees, wo verschiedene Arten ihre Ostgrenze fanden. (*Chromacilla schubotzi* Hintz, *Chr. emini* Kolbe, *Chromalizus afer* L., *Chr. basalis* White, *Cloniophorus ituricus* nov.), und von dort zum Kilimandjaro und Usambara-Bergland (*Chromalizus conradsi* Auriv., *Chr. meinhardti* nov., *Phrosyne brevicornis* F.?; *Mecosaspis auratipennis* Kolbe, *Mec. glabripennis* Kolbe, *Mec. coerulea* nov.) über Uganda, Elgon und Kenia, ein Weg, den Marcus (1917) auch für die *Diastellopalpus* feststellte und der wohl von den Calliichrominen ebenfalls benutzt sein wird. Da von den Waldgebieten Ugandas, des Elgongebietes und des Kenia bisher noch kein Material bekannt gemacht worden ist, mir auch keins zur Verfügung gestanden hat, so möchte ich nur auf die zahlreichen Fundangaben für *Corynodes coerulescens* Fairm., einen Chrysomeliden, hinweisen, der eine solche Verbreitung hat und von dem Kuntzen (1913) aus allen großen Museen Europas Material vorgelegen hat. Diese Art hat sicherlich in einer Anzahl Callichrominenarten ein vollkommenes Analogon. Der zweite, südliche Weg geht zwischen Nyassa- und Tanganjikasee über Uhehe bis Nguru; er ist von mehreren Arten benutzt worden (*Mecosaspis whythei* Gah., *Chromalizus leucorraphis* Gerst., *Synaptola nitidipennis* Gah., *S. tuberculicollis* Quedf., *S. fülleborni* nov., *Anexamita*). Bei manchen *Diastellopalpus*-Formen, waldbewohnenden Onthophagiden, hat es nach Marcus (1917) durchaus den Anschein, als ob sich diese von Nguru über Useguha weiter nach NO. bis Usambara und von dort selbst bis zum Kilimandjaro oder umgekehrt vom Kilimandjaro oder Usambara nach Nguru haben verbreiten können. Bei den Callichrominen läßt sich jedenfalls noch keine positive Unterlage dafür finden.

Wie wir gesehen hatten, drangen wahrscheinlich auch die südlichen Steppenformen durch die gleiche Pforte in Ostafrika ein, jedoch immerhin auf anderem Wege. Denn es ist wohl anzunehmen, daß die Einwanderung der Waldformen in einer Zeit einer mehr oder weniger, jedenfalls mehr als heutzutage, ausgeprägten Kontinuität der Waldungen erfolgt ist, die sich vom Südost-Kongobecken und der Scheide

zwischen Kongo und Sambesi über die Höhen des nördlichen Nyassalandes durch die die dem Monsum und Passat ausgesetzten Südostränder der großen Terrasse über Uhehe bis nach Nguru hinzogen und sich in Deutsch-Ostafrika noch als Höhenwaldungen wie zum Beispiel am Rungwe, am Uzungwe-Stock und in Unguu, ja selbst als Regenwaldungen wie im Ulugurugebirge noch heute in Resten vorfinden (vgl. Engler 1918).

Die in der Nähe der Guineaküste liegenden Inseln haben uns bisher nur Tiere der Waldfauna gebracht und weisen einzelne Arten afrikanischer Callichrominen auf, die je nach der früher oder später erfolgten Trennung der Inseln vom Festlande dieselben sind wie dort oder zu neuen Arten oder Rassen wurden. Die erst in geologisch jüngster Zeit vom Festlande abgetrennten Inseln Fernando Poo und Principe besitzen Formen aus der Fauna Kameruns, welche sich von dieser morphologisch nicht trennen lassen. Von Fernando Poo sind mehrere Arten (*Euporus torquatus* Dalm., *Griphapex scutellaris* Jord., *Chromalizus socius* Jord., *Chr. afer* L., *Eulitopus glabricollis* Murr.) bekannt, doch dürfte die Zahl der einheimischen Arten sicherlich erheblich größer sein. Ebenfalls weist die Fauna von Principe, von der mir nur *Phrosyne brevicornis* F. bekannt ist, wahrscheinlich noch eine Anzahl Callichrominen auf. Anders liegen jedoch die Verhältnisse für S. Thomé. Diese Insel hat auch unter den Callichrominen ausgeprägte Endemismen des Waldgebietes, die allerdings zu Waldformen Guineas Verwandtschaft zeigen. Nur ihr eigentümlich sind, wie bis jetzt bekannt, drei Arten (*Philematium greeffi* Karsch, [*Closteromerus*] *thomensis* Auriv., [*Callichroma*] *rhodoscelis* Jord.), während eine vierte Art (*Philematium festivum* F.) auch auf dem Kontinent von Senegambien bis zum Kongobecken zu finden ist.

c) Die Callichrominen der madagassischen Region.

Auf Madagaskar und den Inseln Mauritius und Réunion leben im ganzen nur zwei[1]) Arten der Callichrominen: *Philematium virens femorale* Oliv. und *Phrosyne brevicornis viridis* Serv. Jene Art wird zwar von verschiedenen Autoren (p. 105) als auch in Madagaskar vorkommend erwähnt, doch gibt der sehr kritische Alluaud (1900) nur Réunion und Mauritius als sichere Fundgebiete an. Die andere Art ist bisher nur aus Madagaskar bekannt geworden (vgl. p. 145). Beide Arten haben in anderen Rassen ein großes Verbreitungsgebiet auf dem afrikanischen Kontinent (vgl. p. 104, 105; 144—146). Aus den Fundorten beider Arten an der Ostküste des tropischen Afrika oder in den Randwaldungen nahe der Meeresküste und den Fundorten aus der madagassichen Region läßt sich mancherlei über die Biozönose folgern, der jene angehören. Es sind jedenfalls Tiere üppigerer Waldungen, wahrscheinlich auch der Mangrovewaldungen der Küste und sicherlich zum mindesten der sich ihnen in den Flußmündungsgebieten oberhalb anschließenden Wälder.

---

[1]) Über *Mattania maculicollis* Fairm. vgl. p. 69.

Wie diese beiden Tiere in die madagassische Region gelangt sind, ist mit absoluter Sicherheit noch nicht zu ermitteln. Beide Arten haben keine systematische Beziehung zu Arten der orientalischen Region, beide sind keine phylogenetischen Ausgangspunkte für andere Formen innerhalb der madagassischen Region geworden und stehen unter den afrikanischen Verwandtschaftsgruppen als verhältnismäßig hoch entwickelte Formen ziemlich terminal da. Es bleibt also nur übrig, daß beide Arten vom äthiopischen Kontinent in das madagassische Gebiet übergewandert sind. Da sich beide in diesen zu besonderen Rassen ausgebildet haben, so will es doch scheinen, als ob es sich nicht um Verschleppung durch Menschen handelt, obwohl ein Maßstab für die Zeit nicht vorhanden ist, innerhalb deren eine *Phrosyne* oder ein *Philematium* zu einer neuen Rasse wird, wenn sie in ein anderes Milieu versetzt werden. Wahrscheinlich wird man beide Arten auf eine Stufe stellen können mit *Potamochoerus* und *Hippopotamus*, die schließlich auf Grund ihrer Schwimmfähigkeit Madagaskar vom äthiopischen Kontinent selbst noch dann erreichen konnten, als beide Gebiete bereits getrennt waren (Wallace 1892; Arldt 1907). Um die Übersiedlung der Callichrominen nach Madagaskar zu erklären, braucht man allerdings die Annahme, daß eine stetige Reihe von Inseln oder wenigstens eine zeitlich abwechselnde Verbindung oder Annäherung von solchen Inseln in der Richtung Afrika—Madagaskar bestanden haben müßte. Sollte sich herausstellen, daß *Philematium femorale* Oliv. tatsächlich nur auf Réunion und Mauritius lebt, so wird wohl, wenn dem altozeanischen Charakter der Inseln im Sinne Wallaces Rechnung getragen werden kann, nur eine Einschleppung dieser Art durch Menschen auf jene Inseln vom äthiopischen Kontinent aus und eine ganz junge Aufspaltung von der Ausgangsform in Frage kommen. Arldt (p. 119) schließt aus der Verbreitung der Lemuriden, Centetiden und Potamogaliden, daß sich im Tertiär eine Waldregion von Afrika nach Madagaskar hinüberzog, die jenen Waldtieren die Einwanderung gestattete. Auch *Phrosyne* könnte in einer solchen Zeit des Tertiär übergewandert sein.

Gerade *Philematium virens* L. und speziell seine madagassische Rasse ist die einzige Callichromine, die bisher in der zoogeographischen Literatur zur Unterstützung von Schlußfolgerungen als Beispiel gebraucht wurde. Arldt (1907) verwendet die Verbreitung der Gattung rein kompilatorisch für seine zoogeographisch-statistischen Schlußfolgerungen und fußt dabei offensichtlich auf dem Katalog von Gemminger & Harold (1873), der, an sich schon nur eine Zusammenstellung von Literatur, am allerwenigsten in der statistischen Paläogeographie als Grundlage benutzt werden durfte (vgl. die Angaben über die Verbreitung der *Philematium*-Arten auf p. 104 ff. des systematischen Teiles).[1]

---

[1]) Vgl. auch die Bemerkungen E. Stromers über den Wert statistischer Methoden in der Tiergeographie (Geograph. Zeitschrift, Leipzig, Bd. 26, Heft 9/10, S. 287).

Die geringe Zahl von Callichrominen in der madagassischen Region (einschließlich der maskarenischen Subregion) und die große Genus- und Artenziffer der Lepturinen [1]) ebendort läßt eine Beziehung zwischen den beiden Formenkreisen vermuten, die in allen Entwicklungsstadien eine ähnliche Lebensweise führen. Bei hoher Artenziffer der Lepturinen ist die der Callichrominen stets gering, bei hoher Artenziffer der Callichrominen wird die Ziffer der Lepturinen gering. Die Beziehungen zwischen beiden Formenkreisen können auch auf der wahren phylogenetischen Verwandtschaft beruhen, für die oft das Vikariieren ein gutes Kriterium geographischer Art ist. Fälle von gegenseitiger Ausschließung von Formen der Insekten sind schon mehrfach in der Literatur erwähnt worden. Ein öfter angeführtes, zum Teil wohl nicht ganz begründetes Beispiel bildet das Fehlen der Boden-Carabiden in vielen tropischen Gegenden, wo Ameisen sehr zahlreich sind, die entweder dieselbe Nahrung haben wie die Laufkäfer oder diesen direkt nachstellen (Ganglbauer 1892 und Dahl 1921).

## Literaturverzeichnis.

### Spezieller Teil.

Die bis zum Jahre 1910 erschienene Literatur über Callichrominen ist von Aurivillius im Junk-.Schenkling Katalog (1910, Cerambycidae, p. 297—326) aufgeführt. Außer diesen bereits über 120 Einzelarbeiten aufweisenden sind als in der neueren Zeit, seit Erscheinen dieses Kataloges, für afrikanische Formen folgende nachzutragen:

**Achard (1).** A propos de Jonthodes amabilis Serv. et d'Aromia lugubris Fairm. (Col. Ceramb.); Bull. Soc. Ent. Fr. 1911, p. 375—377. — **(2).** Tableau synoptique pour la détermination des espèces du genre Compsomera White (Ceramb.); Ann. Soc. Ent. Belg. 56, 1912/13,

[1]) Gelegentlich der Besprechung der madagassischen Region erwähnt Arldt (1907) unter europäischen Beziehungen einen *Toxotus* aus Madagaskar, wo niemals ein solches Tier vorgekommen ist, nur bei Gemminger & v. Harold (1873) ist ein fälschlich in dieser Gattung untergebrachtes Tier erwähnt.

Hier mag auch der Ort sein, auf eine Stelle in Hesse-Doflein (1914 Bd. II p. 103) hinzuweisen, an der die Mundteile und Kopfbildungen eines blütenbesuchenden Cerambyciden (Beispiel eine Lepturine) und einer Lamiine miteinander verglichen werden und es unter anderem heißt: „Die Vervollkommnung steigt rapid bei den ausschließlich Blüten besuchenden *Leptura livida* F. und *Strangalia attenuata* L.“ Nun sind die Lamiinen ihrerseits gerade im Kopfbau und den Mundteilen in der Richtung der Vorbereitung der Eiablage zur Hypognathie spezialisiert, die durchaus nicht als niedriger zu bewerten ist als die Anpassung an den Blütenbesuch. Da zwischen beiden Formengruppen auch nicht die geringsten phylogenetischen Beziehungen, abgesehen von einer gemeinsamen Wurzel in grauester Vorzeit, bestehen, so wäre die Hinzuziehung einer Cerambycine nicht einer Lamiine zum Vergleich mit der Lepturine entschieden besser gewesen.

p. 71—75. — (3). Descriptions de deux Longicornes nouveaux de l'Afrique centrale; Rev. Zool. Afric. Bruxelles 2, 1913, p. 249—252. — (4). Description de deux varietés nouvelles de Jonthodes formosa Serv. (Col. Ceramb.); Insecta (R. Oberth.) Rennes 1913, p. 221—222.

**Aurivillius, Chr.** Neue oder wenig bekannte Coleoptera Longicornia; Ark. Zool. 8, 1913, Nr. 22. — Desgl.; Ark. Zool. 8, 1914, Nr. 29. — Desgl. Ark. Zool. 9, 1914, Nr. 8. — Desgl. Ark. Zool. 10, 1916, Nr. 19. — Desgl. Ark. Zool. 13, 1920, Nr. 9.

**Heller, K. M. (1).** Ergänzende Notizen über Dictator mirabilis Jord.; Ann. Soc. Ent. Belg. 56, 1912/13, p. 274—276. — **(2).** Eine neue, Necydalis ähnliche Callichrominengattung; Ent. Blätter, Berlin 1919, p. 211—213.

**Hintz, E.** Neue afrikanische Cerambyciden; Deutsche Ent. Zeitschrift 1913, p. 195—205.

**Kuntzen, H.** Bemerkungen über einige afrikanische Käfer; Entom. Rundschau 31, Nr. 8, p. 46—47.

**Lameere.** Notiz über Otaromia Auriv. und Jonthodina Ach.; Ann. Soc. Ent. Belg. 56, 1912/13, p. 51.

## Allgemeiner Teil.

**Alluaud, Ch.** Liste des Insectes Coléoptères de la Région Malgache; in A. Grandidier: Hist. Phys. etc. de Madagascar, vol. XXI, Hist. nat. des Col., tome 1, texte, 1re partie. Paris 1900.

**Arldt, Th.** Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt; Leipzig 1907.

**Aurivillius.** Cat. Junk-Schenkling, Ceramb. 1910.

**Dahl, Fr.** Versuch einer ökologischen Tiergeographie; Jena 1921.

**Demoll, R.** Der Flug der Insekten und der Vögel; Jena 1918.

**Distant, W. L.** Insecta Transvaaliensia, Teil 5 und 6, London 1904.

**Doflein, F.** Das Tier als Glied des Naturganzen; in Hesse-Doflein: Tierbau und Tierleben, Band II, Leipzig und Berlin, 1914.

**Engler-Drude.** Vegetation der Erde. Die Pflanzenwelt Afrikas. 3 Bände, Leipzig 1910.

**Frisch, J. L.** Beschreibung von allerlei Insekten von Teutschland usw.; pars XIII, Berlin 1738.

**Ganglbauer, L.** Die Käfer von Mitteleuropa; Bd. I, Wien 1892.

**Gemminger u. B. v. Harold.** Catalogus Coleoptorum IX, Cerambycidae II, München 1873.

**Hertwig, R.** Lehrbuch der Zoologie; Jena 1916.

**Heymons, R.** Die Vierfüßler, Insekten und Spinnen in Brehms Tierleben, 4. Aufl. 1915.

**Jacobi, A.** Mimikry und verwandte Erscheinungen, Braunschweig 1913.

**Kolbe, H. J. (1).** Über die von Herrn Leopold Conradt in Deutsch-Ostafrika auf der Plantage Derema in Usambara und in den benachbarten Küstengegenden gesammelten Arten. Beiträge zur Kenntnis

der Longicornier. II. Stett. Ent. Zeit. 1893. — (**2**). Die Käfer Deutsch-Ostafrikas. Berlin 1897.

**Kuntzen, H.** (**1**). Zur Kenntnis der afrikanischen Corynoden (Coelopt. Chrysomelidae) I.; Archiv f. Naturgesch. 1913, Abt. A 7. Heft, p. 78—132. — (**2**). Bemerkungen über einige afrikanische Käfer. Entom. Rundschau 31, No. 8, p. 46—47. — (**3**). Die Carabidenfauna Deutsch-Südwestafrikas. Mitt. Zool. Mus. Berlin 1919, vol. 9, Nr. 2, p. 93—156.

**Lacordaire.** Genera des Coléoptères, Longicornes IX, 1, 1869.

**Lapparent, A. de.** Traité de Géologie; Paris 1900.

**Marcus, E.** Studien zur Kenntnis der coprophagen Lamellicornia; Arch. f. Naturgesch. 1917, Abt. A, 10. Heft.

**Moufetius, Th.** Insectorum sive Minimorum Animalium Theatrum; London, Thom. Cotes, 1634.

**Oberthür, R.** Un Longicorne nouveau du Soudan français. Insecta, Rennes 1911, p. 183—186.

**Pryer, H. J. S.** On two remarkable cases of mimikry from Elopura, Britisch North Borneo; Trans. Ent. Soc. Lond. 1885, p. 369.

**Raffray.** Note sur la Dispers. géogr. des Coléopt. en Abyssinie; Ann. Soc. Ent. Fr. 1885, p. 293—301.

**Reineck, G.** Die Insekten der Mark Brandenburg. II. Coleoptera. Ceramb.: Deutsche Ent. Zeitschr. 1919, Beiheft.

**Shelford, R.** Observations on some Mimetic Insects and Spiders from Borneo and Singapore; Proc. Zool. Soc. Lond. 1902, vol. II, p. 230—284.

**Sjöstedt, Yngve.** Die Zool. Kilimandjaro-Meru-Expedition, 1905—1906, Stockholm 1910.

**Smirnow, D. A.** Über den Bau und die Bedeutung der Stinkdrüsen von Aromia moschata L.; in Trav. Soc. Imp. Natur. St. Petersburg, Sect. Zoolog, vol. XL, Lieferung 3, Nr. 21, 1911, p. 1—15.

**Wallace, A. R.** Island Life; London 1892.

## Namensregister des systematischen Teiles.

# Über Bienen und Wespen aus Nordbayern.

Von

**Dr. E. Enslin,** Fürth i. B.

---

In den letzten Jahren habe ich neben dem Studium der Tenthrediniden auch den aculeaten Hymenopteren meiner Gegend etwas mehr Aufmerksamkeit zugewendet und dabei manche Funde gemacht, die allgemeineres zoogeographisches Interesse haben dürften. Die Fauna Nordbayerns ist verhältnismäßig arm an Tenthrediniden, während die Aculeaten reich vertreten sind. Es zeigen sich hier eben deutlich Anklänge an das mediterrane Gebiet, denn bekanntlich nehmen die Symphyta nach Süden zu an Artenzahl ab, die Aculeata dagegen zu. Besonders das Maintal von der Gegend von Kitzingen an bis hinab nach Gemünden und Lohr beherbergt eine ziemliche Zahl von Arten, die als xerothermische Relikte aufgefaßt werden müssen und hat auch eine Anzahl von Tieren geliefert, die bisher aus Deutschland nicht bekannt waren. Aber auch an nordischen Arten fehlt es im Gebiet nicht, wenn diese auch seltener auftreten und manche überhaupt zu fehlen scheinen. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß das Gebiet nur als sehr unvollständig erforscht gelten muß. So viel bisher ersichtlich, bevorzugen diese nordischen Arten die kühleren Hochflächen des Jura, wenn auch manche merkwürdiger Weise in Gegenden vorkommen, die sonst ganz pontisch-mediterranen Charakter tragen; ich werde mich darüber weiter unten kurz äußern. Vor allem ist es mir bisher leider nicht möglich gewesen, in dem kühlen nordöstlichen Teile Nordbayerns, dem Frankenwald, Fichtelgebirge und der Umgebung von Hof zu sammeln. Dort dürften jedenfalls noch manche nordische Arten zu erwarten sein. Über mehrere der von mir aufgefundenen Arten hat bereits E. Stöckhert (Beitr. z. Kenntn. d. Hym. Fauna Frankens. — Mitt. Münchn. Ent. Ges. 9. Jgg. 1919) berichtet, doch war meine Sammlung damals nur teilweise durchgearbeitet, so daß eine Anzahl Arten nicht aufgenommen werden konnten. Inzwischen habe ich viele Neufunde gemacht, so daß es nicht unangebracht erscheinen mag, die bemerkenswerteren Funde zusammenzustellen.

## I. Apidae.

### Prosopis F.

**P. cornuta** Sm. In seinem Cat. Hym. nennt v. Dalla Torre diese Art eine mitteleuropäische; dies ist sicher unrichtig, denn in Mitteleuropa ist das Tier äußerst selten. Die eigentliche Heimat ist vielmehr das Mittelmeergebiet, wo die Art häufig vorkommt. Von Fundorten aus Deutschland war bisher nur Thüringen (Schmiedeknecht) und außerdem Posen (Torka) bekannt. Ich habe nur einmal am 18. 7. 20 ein schon abgeflogenes ♀ dieser Art am Südhang des durch seinen Weinbau berühmten Bullenheimer Berges bei Kitzingen erbeutet.

**P. Rinki** Gorski. Hauptsächlich in den Steppen Asiens, Rußlands und Ungarns verbreitet, auch im mediterranen Gebiet vorkommend, in Deutschland zwar an vielen Stellen, aber selten. Gefangen habe ich die Art noch nicht, dagegen erzog ich sie aus einem Brombeerstengel, den ich im Winter 1920/21 bei Hersbruck gesammelt hatte. Es waren nur zwei Zellen in dem Nest angelegt, es war also wohl unvollständig.

**P. annularis** K. Mediterran-pontisch, jedoch auch in Deutschland weit verbreitet, an vielen Orten nicht selten, in Nordbayern dagegen sehr vereinzelt. Stöckhert führt die Art nicht auf. Ich habe sie mehrmals 11. 8. 18 am Schwanberg bei Iphofen erbeutet, außerdem aus einem im Frühjahr 1920 bei Karlstadt a. M. gefundenen Brombeerstengel erzogen.

**P. bisinuata** Först. Diese pontische Art scheint in Deutschland recht selten zu sein. Alfken erwähnt sie von Bremen, Blüthgen aus Pommern; weitere Fundorte scheinen nicht veröffentlicht zu sein. Ich habe die Art am 1. 6. 20 in einigen Stücken bei Karlstadt gefunden.

**P. styriaca** Först. Pontisch, in Deutschland vereinzelt, besonders in östlichen Gebieten. Stöckhert fing sie in der Umgebung von Erlangen. Ich erbeutete ein Pärchen im Garten der Bienenzuchtanstalt Erlangen auf Allium am 18. 6. 20 und fing die Art außerdem einmal am 23. 6. 18 bei Pommelsbrunn im Fränk. Jura.

**P. pratensis** Geoffr. Eine mittel- und südeuropäische Art, die in Deutschland nur lokal häufiger auftritt, in unserer Gegend keine Seltenheit. Ich habe sie in großer Zahl besonders im Maintal und im Windsheimer Gau erbeutet, wo auch die var. *nigrifacies* Alfk. öfters mit der Nominatform an Reseda lutea und luteola fliegt. Auch um Fürth und Erlangen, seltener im Jura kommt die Art vor.

**P. difformis** Evers. Pontisch, doch auch in Deutschland stellenweise. Gefunden im Hauptsmoorwald bei Bamberg an Rubus (25. 6. 16) und im Garten der Bienenzuchtanstalt Erlangen an Allium (18. 6. 20).

### Colletes Latr.

**C. Daviesanus** Sm. Diese gemeine Art erwähne ich nur deshalb, weil sie im Jura gewissermaßen ein Leitinsekt eines bestimmten geo-

logischen Horizontes ist. Es sagt ihr nämlich der weiche Sandstein des Dogger $\beta$ (Personaten-Sandstein) als Nistgelegenheit besonders zu und überall, wo diese Schicht in südlich gelegenen Wänden oder Hohlwegen aufgeschlossen ist, sehen wir sie dicht durchlöchert von den Bauten des *C. Daviesanus*, dessen eigentümlich aromatisch riechende Zellen sich leicht aus dem weichen Material herausholen lassen. Besonders interessant war mir dieses Verhalten in der Regensburger Gegend. Dort kommt Dogger im Allgemeinen nicht vor. Aber an dem geologisch berühmten Tegernheimer Keller, wo durch Aufstauchung der Juraschichten am Urgebirgsrand wieder der Personatensandstein zu Tage tritt, finden sich sofort auch in ihm wieder zahlreich die Bauten der genannten Seidenbiene.

## **Halictus** Latr.

Bei der Bestimmung der Arten dieser Gattung erfreute ich mich der Beihilfe unseres vorzüglichen Kenners dieser Gattung, LGR. P. Blüthgen.

**H. quadricinctus** F. Diese in Europa weit verbreitete Biene ist durch ihre Nistweise mit dem bekannten Lehmwaben-Bau an lehmhaltigen Untergrund gebunden; sie fehlt deshalb im Neumarkter-Nürnberger-Erlanger Diluvialsandgebiet, tritt dagegen sofort häufiger auf, wo Lehm vorkommt, wie im Bibert-Tal, dem Windsheimer Gau und dem Maintal.

**H. tetrazonius** Kl. In der Verbreitung ähnlich wie voriger fehlt dieser *Halictus* in der näheren Umgebung von Nürnberg-Erlangen, ist auch im Jura selten, wo ich ihm nur in der Regensburger Gegend häufiger beobachtete. Jn der Gegend von Windsheim und im Maintal ist die Art dagegen sehr zahlreich.

**H. griseolus** Mor. Mediterran, aus Deutschland bisher mit Sicherheit nur von Wiesbaden in einem Stück bekannt. Am 21. 5. 21 fing ich zwei ♀ bei Karlstadt.

**H. intermedius** Schck. In Süddeutschland anscheinend wenig verbreitet. Nur einmal ein ♀ bei Fürth gefangen.

**H. sexstrigatus** Schck. Um Fürth die ♀ im Mai, die ♂ im August wiederholt erbeutet.

**H. puncticollis** Mor. Diese von Stöckhert zuerst für Erlangen nachgewiesene süd- und mitteleuropäische Art ist bei Zirndorf sehr häufig. Auch bei Karlstadt 1. 6. 20 fand ich einige ♀. Dagegen ist der von Stöckhert entdeckte Fundort des Schmarotzers, *Nomada Kohli* Schmiedekn. bisher der einzige geblieben.

**H. convexiusculus** Schck. Bisher in Deutschland südlich des Mains nicht nachgewiesen. Ich fand mehrere ♀ bei Karlstadt 1. 6. 20 und 1 ♀ am Hetzlasberg im Jura am 18. 4. 20.

**H. laevis** K. Von dieser zerstreut in Europa vorkommenden Art fing ich die ♂ ziemlich häufig im August und September bei Fürth und um Würzburg, während ich die ♀ bisher nur bei Würzburg feststellen konnte, letztere am 21. 5. 21 und 8. 8. 20.

**H. Frey-Gessneri** Alfk. Vorwiegend nordisch-alpin, sonst nur stellenweise. Am 10. 9. 20 ein ♀ bei Zirndorf gefangen.

**H. laticeps** Schck. Eine Art, deren allgemeine Verbreitung noch wenig erforscht ist. Nach den Fundorten in hiesiger Gegend möchte ich schließen, daß es sich um eine pontische Art handelt. Ich fand bei Windsheim 25. 3. 21 1 ♀ und bei Karlstadt 8. 8. 20 1 ♂.

**H. subauratus** Rossi. Eine mediterrane Art mit zerstreuter Verbreitung in Deutschland. Im Maintal von Kitzingen bis Gemünden fliegt sie nicht selten an Weinbergsmauern. Einmal auch in der nächsten Umgebung von Nürnberg gefangen.

**H. fasciatus** Nyl. Außer in Erlangen von mir auch im Diluvialsandgebiet bei Fürth gefangen (2. 8. 19).

**H. viridiaeneus** Blüthg. Bei Würzburg 10. 8. 19 gefunden.

**H. cupromicans** Pér. Eine Art, die bisher jedenfalls vielfach nicht erkannt wurde. Von Pérez zuerst von den Pyrenäen beschrieben, findet sie sich auch in den Alpen und am Balkan. An einem warmen Herbsttage (10. 1. 20) fand ich ein ♀ am Westrand des Veldensteiner Forstes im Pegnitz-Jura.

**H. rufocinctus** Nyl. Eine mittel- und südeuropäische Art, die, wie auch schon Stöckhert erwähnt, bei uns recht selten ist. Ich fing nur einmal an blühender Weide ein ♀ bei Gräfenberg in Oberfranken am 14. 4. 18.

**H. xanthopus** K. Durch ganz Europa verbreitet, nach Norden zu aber vielfach fehlend. In der Umgebung von Fürth nicht selten, besonders auf lehmigem Untergrund. Im ganzen Jurazuge vom Staffelberg bis nach Regensburg mäßig häufig, in der Gegend von Windsheim und namentlich im Maintal sehr häufig. Die spät fliegenden, sonst als selten geltenden ♂ finde ich alljährlich bei Zirndorf. Am 10. 9. 20 schwärmten sie so zahlreich am Nistplatz, daß ich mit Leichtigkeit binnen kurzer Zeit 40 Stück fangen konnte.

**H. sexnotatulus** Nyl. Diese dem Norden Europas und Asiens angehörige Art ist in Süddeutschland selten. Ich fand sie nur einmal bei Würzburg, außerdem Dr. Stich einige ♀ im Frühjahr (12. 4. 20) an Salix zwischen Nürnberg und Heroldsberg und an Potentilla verna am Dutzendteich.

**H. major** Nyl. Bisher nur im Jurazuge, hier aber von Bamberg bis nach Regensburg an verschiedenen Stellen, meist einzeln gefunden, die ♀ im Juni und Juli fliegend.

**H. costulatus** Kriechb. Stöckhert fing die Art bei Erlangen vereinzelt, ich habe bei Zirndorf die ♀ im Juni und die ♂ im Juli wiederholt erbeutet. Die Art ist mediterran und mitteleuropäisch.

**H. quadrisignatus** Schck. Ein der Form *atratulus* Schck. zugehöriges ♂ dieser sehr seltenen Art fing ich zuerst bei Würzburg, später dann (1. 6. 20) zahlreiche ♀ bei Karlstadt. Von außerdeutschen Fundorten dieser Spezies ist bisher nur die Schweiz bekannt geworden.

**H. interruptus** Panz. Vorwiegend mediterran, in Mitteleuropa spärlich vorkommend. Im Maintal ist die Art sehr häufig, ebenso

fange ich sie alljährlich in der Umgebung von Fürth. Die ♀ flogen zuerst an Echium, später fing ich ♀ und ♂ (diese in der schwarzen und roten Form) regelmäßig an Calluna vulgaris.

**H. marginellus** Schck. Eine seltene Art, über deren allgemeine Verbreitung noch wenig bekannt ist. Vom 9.—16. 8. 19 fing ich zahlreiche ♂ in der nächsten Umgebung von Fürth und bei Zirndorf.

**H. glabriusculus** Mor. Eine in ihrer Verbreitung noch wenig erforschte Art. Ich fing mehrere ♀ am 21. 5. 21 bei Karlstadt.

### Sphecodes Latr.

**S. spinulosus** Hag. Nur einmal bei Zirndorf 12. 6. 20 ein ♀ gefunden. Die Art ist durch Europa zerstreut verbreitet.

**S. niger** Hag. Eine seltene, in ihrer Verbreitung noch wenig bekannte Art. Ich fing die ♀ wiederholt im Mai bei Zirndorf, die ♂ ebenda im August und außerdem ein ♂ 18. 7. 20 bei Iphofen.

### Andrena F.

**A. Clarkella** K. Als nordisches Tier bei uns im Allgemeinen selten. Ich erbeutete erstmals ein frisches ♀ am 2. 4. 16 bei Krafshof bei Nürnberg. Sehr häufig traf ich dann die Art Anfang April 1921 in schon verblaßten Stücken auf den Bergen der Frankenhöhe südlich Windsheim. — Dr. Stich fand sie 19. III. 22 bei Hersbruck.

**A. suerinensis** Friese. Wohl als pannonische Art anzusehen, jedoch auch in Spanien vorkommend. Hier anscheinend sehr selten; ich fing nur 1 ♂ am 10. 5. 21 bei Windsheim

**A. lapponica** Zett. Diese nordische Art ist sowohl im Keuper- wie im Juragebiet in lichten Nadelwäldern an Vaccinium fliegend nicht selten anzutreffen Mit ihr zusammen fliegt eine dunkle Form der *Nomada ruficornis*, die jedenfalls mit der *N. glabella* C. G. Thoms. identisch ist.

**A. polita** Sm. Vorwiegend mitteleuropäisch, auch auf dem Balkan verbreitet. In unserem Gebiet nur sehr lokal vorkommend. Zuerst fing ich ein frisches ♀ am 18. 7. 19 am Keilstein bei Regensburg, sodann mehrere ebenfalls frische ♀ — am 26. 6. 21 bei Karlstadt, wo sie an Buphthalmum salicifolium flogen.

**A. Enslini** Alfk. Außer dem ersten Fundort bei Karlstadt sind weitere bisher nicht bekannt geworden. Ich fing einige Pärchen vom 29. 5. — 1. 6. 20, die an Helianthemum chamaecistus flogen. Im nächsten Jahr sammelte ich schon am 21. 5. an den Flugplätzen, doch war zu dieser Zeit *H. chamaecistus* noch nicht erblüht. Die Tiere besuchten jetzt ausschließlich Helianthemum canum und apenninum. Ob sich die Art schließlich nicht doch als mit irgend einer mediterranen identisch herausstellen wird, lasse ich dahingestellt.

**A. ventralis** Imh. Ziemlich spärlich im April und Mai an blühenden Weiden bei Fürth und bei Lauf a. P. gefunden; hauptsächlich in Zentral-Europa und -Asien verbreitet.

**A. potentillae** Panz. Im Diluvialsandgebiet um Fürth häufig, in der Gegend von Neustadt a. A. und Windsheim an manchen Stellen gemein, an Böschungen stets Potentilla verna besuchend. Die nah verwandte *A. cingulata* F. fliegt oft an denselben Stellen etwas später.

**A. cyanescens** Nyl. Anscheinend durch einen großen Teil Europas verbreitet aber wohl oft übersehen. Bei Zirndorf fange ich alljährlich Ende April und Anfang Mai beide Geschlechter zahlreich. Ich stellte die Art jedoch auch bei Würzburg, im nördlichen Fränkischen Jura an verschiedenen Stellen, sowie im Laabertal und bei Regensburg fest.

**A. florea** F. Mediterran, in Deutschland nur in warmen Gegenden und auch da anscheinend seltener werdend. Ich fing sie Ende Mai und Anfang Juni im botanischen Garten in Würzburg und in einem Garten in Karlstadt, beide Male an Bryonia.

**A. ochropyga** Alfk. In der ganzen Umgebung von Fürth und Nürnberg an sandigen Stellen auf Berteroa im Juli sehr häufig. Die ♂ dagegen fing ich nur zweimal.

**A. floricola** Eversm. Um Fürth und im Jura nur vereinzelt gefunden. Zahlreich im Mai im botanischen Garten in Würzburg an Umbelliferen.

**A. nana** K. Um Fürth nur vereinzelt gefunden. Häufig ist sie im Maintal, am Schwanberg bei Iphofen, am Bullenheimer Berg und an den Höhen von Würzburg bis Karlstadt im Juli und August. Eine ähnliche, jedoch schon Anfang Mai an Biscutella fliegende Art fing ich im unteren Tal der schwarzen Laaber bei Regensburg. E. Stöckhert, der schon früher diese Art bei Erlangen und Riedenburg beobachtete, wird sich darüber noch äußern. Es handelt sich wohl um die 1. Generation von *A. nana*.

**A. Enslinella** Stöckhert. Von dieser Art, die von E. Stöckhert im Arch. f. Naturgesch. beschrieben werden wird, fand ich ein ♀ am 30. 4. 18 bei Windsheim. Seither konnte ich das Tier leider nicht mehr auffinden.

**A. nanula** Nyl. Drei am 29. 8. 19 bei Fürth gefangene ♀ wurden von Alfken als dieser Art zugehörig erkannt.

**A. minutuloides** Perk. Bei Würzburg an *Daucus* am 10. 8. 19 zahlreich.

**A. distinguenda** Schck. Ein bei Windsheim am 2. 5. 20 gefangenes Pärchen dieser in ihrer Verbreitung noch wenig erforschten, vermutlich aber vorwiegend mediterranen Art steckte unerkannt unter den unbestimmten Arten der *A. parvula*-Gruppe in meiner Sammlung, bis mich E. Stöckhert darauf aufmerksam machte.

**A. nigriceps** K. Im Diluvialsandgebiet von Neumarkt, Fürth und Nürnberg im Juli und August ziemlich häufig vorzugsweise an Berteroa, auch an Jasione und Armeria fliegend, die ♂ viel seltener als die ♀. Die nah verwandte *A. bremensis* Alfk. scheint dagegen hier nicht vorzukommen.

**A. ratisbonensis** Stöckhert. Ein Pärchen dieser unserer größten Binden-Andrene erbeutete ich am 2. 5. 21 in den Donauwiesen östlich

Weichs bei Regensburg. Die Art wird im Archiv f. Naturgesch. veröffentlicht werden.

**A. combinata** Christ. Im mediterranen und pontischen Gebiet weit verbreitet, in Mitteleuropa seltener. Ich fing die Art in der Umgebung von Fürth, bei Kitzingen, Regensburg und bei Nördlingen.

**A. separanda** Schmiedekn. Bei uns seltener wie vorige. Einzelne Stücke im April und Anfang Mai bei Windsheim und Hersbruck gefunden.

**A. decipiens** Schck. Stöckhert fand zuerst diese Art im August und September bei Erlangen. Am 3. 4. 21 erbeutete ich bei Windsheim an Salix caprea zwei ♂ der *Andrena flavilabris* und acht Tage später an der gleichen Stelle noch ein an Potentilla verna fliegendes ♂, alle drei noch ganz frisch. Zur Flugzeit der ♀ konnte ich die Stelle leider nicht besuchen. Als ich dagegen am 24. 7. 21 den Flugplatz wieder aufsuchte, war ich überrascht, dort zahlreiche ♂ der *A. decipiens* Schck. vorzufinden, die ähnlich wie die ♂ von *A. flavipes* K. und anderer Arten rastlos und unstät umherschwärmten. Ich fing über 100 Stück, nahm jedoch nur den fünften Teil mit, konnte aber an den übrigen feststellen, daß sie alle zu *decipiens* Schck. gehörten. Acht Tage später schwärmten die ♂ immer noch, von ♀ konnte ich aber nur ein ganz frisches Stück erbeuten, das noch nicht gesammelt hatte. Später konnte ich leider den Platz nicht mehr besuchen. Jedenfalls ist aber durch diese Beobachtung festgestellt, daß *A. flavilabris* Schck. nur die erste Generation von *A. decipiens* Schck. ist. In Frankreich scheint *A. decipiens* häufiger zu sein. Schon Pérez (Actes Soc. Linn. Bordeaux 1886) erwähnt, daß die Ausdehnung der hellen Gesichtsfärbung bei den ♂ wechsele, ferner hat mich E. Stöckhert darauf aufmerksam gemacht, daß schon du Buysson (Bull. Soc. Ent. France 22. VI. 98) mitteilt, daß *A. decipiens* zwei Generationen habe. Daß die erste Generation durch die *A. flavilabris* Schck. dargestellt wird, war jedoch bisher noch nicht bekannt.

**A. congruens** Schmiedekn. Diese in vielen Gegenden Deutschlands anscheinend fehlende Art ist in unserem Gebiet weit verbreitet. Ich fand sie in beiden Generationen um Fürth, Nürnberg, an verschiedenen Stellen des Fränkischen Jura, bei Kitzingen und bei Würzburg. Besonders häufig ist die Art in der Umgebung von Windsheim an lehmigen Hohlwegen.

## Melitta K.

**M. nigricans** Alfk. Im Juli und August in der Umgebung von Fürth ziemlich häufig, auch an mit Lythrum salicaria bestandenen Bächen um Windsheim gefunden, ebenso an verschiedenen Stellen im nördlichen Teil des Fränkischen Jura.

**M. dimidiata** Mor. Diese in Deutschland früher unbekannte Art wurde zuerst von Geh. Rat. Dr. Lehmann bei Thüngersheim entdeckt. Am 26. 6. 21 fand ich bei Karlstadt 2 ♂, 1 ♀, alle drei schon stark abgeflogen. Die Art erscheint also wesentlich früher wie die übrigen *Melitta*.

**Nomada** Scop.

**N. errans** Lep. Bei Fürth und bei Zirndorf an lehmigen Böschungen mehrfach gefangen, wo auch der Wirt, *Andrena nitidiuscula* Schck. nistete.

**N. zonata** Panz. Bei uns selten und bisher nur im Maintal an Stellen gefunden, wo *Andr. albofasciata* Thoms. flog. Die ♂ von *N. zonata* besuchten mit Vorliebe die Blüten von Melilotus.

**N. rhenana** Mor Nur einmal bei Karlstadt am 21. 5. 21 ein ♀ gefangen.

**N. armata** H. Sch. sehr vereinzelt vorkommend. Am 11. 7. 20 fing ich ein ♀ bei Karlstadt.

**N. conjungens** H. Sch. In unserer Gegend nicht so selten, besonders, wenn man auf die Nistplätze von *Andr. proxima* achtet. Im Mai und Juni um Fürth, bei Hersbruck, um Egolffstein und besonders zahlreich um Regensburg gefunden.

**N. guttulata** Schck. Obwohl ihr Wirt, *A. cingulata* F. hier allerorts häufig ist, findet man den Schmarotzer doch ziemlich selten. Ich habe ihn nur am Fürther Espan, bei Zirndorf und bei Pretsfeld im Frankenjura in einzelnen Stücken gefangen.

**N. furva** Panz. Von dieser Art, die Stöckhert bei Erlangen fand, fing ich bei Karlstadt einige ♀, die an einer Kolonie von *Hal. nitidusculus* flog n. Di se ♀ stellen eine andere Rasse dar als die von Stöckhert bei Erlangen erbeuteten Tiere.

**N. Braunsiana** Schmiedekn. Mehrfach, jedoch nur im weiblichen Geschlecht im Biberttal bei Zirndorf und Ammerndorf gefunden.

**N. cinnabarina** Mor. Obwohl *Andrena labialis* K. im ganzen Gebiet häufig ist, ist doch ihr Schmarotzer *N. cinnabarina* äußerst selter. Ich fand nur einmal ein der *v. obscura* Schmiedekn. angehöriges ♀ an einer Kolonie der Wirtsbiene am 26. 5. 18 im Tal der schwarzen Laaber.

**N. ferruginata v. major** Mor. Diese auffallende Form, die mindestens mit der gleichen Berechtigung als Art aufzufassen sein dürfte wie etwa die *N. Goodeniana* oder *N. tormentillae*, fand ich nur im Juni und Juli auf den Muschelkalkhöhen des Maintales, wo auch *Andr. polita* flog. Von Blüten wurde hauptsächlich Buphthalmum salicifolium und Anthemis tinctoria besucht.

**N. argentata** H. Sch. Der Wirt, *Andr. marginata* F. ist, wenn auch meist spärlich, durch das ganze Gebiet verbreitet, der Schmarotzer dagegen äußerst selten. Auf einem gemeinsamen Ausflug mit Dr. Stich in das Donautal bei Regensburg und in das untere Laabertal, wo *A. marginata* häufig flog, fand Dr. Stich auch ein ♀ der *N. gentata* (31. 8. 19), das er mir überließ.

**N. femoralis** Mor. Vorwiegend mediterran findet sich diese Schmarotzerbiene stellenweise auch in Deutschland. Ich fing sie schon am 31. 5. 08 bei Fürth und dann bei einem gemeinsamen Ausflug mit Dr. F. Stöckhert am 13. 5. 20 am Rathsberg bei Erlangen.

**N. mutabilis** Mor. Mittel- und südeuropäisch, in unserem Gebiet selten. Nur bei Zirndorf, wo auch *Andr. chrysopyga* fliegt, ein ♂ am 8. 6. 19 gefangen.

## Systropha Ill.

**S. planidens** Gir. Schon von J. Ch. Schäffer für die Gegend von Regensburg nachgewiesen. In seinen Icon. Ratisbon. I. 1766 Taf. 32 bildet Schäffer als *Apis* XIV ein Tier ab, bei dem man allerdings im Zweifel sein kann, ob es sich um *S. curvicornis* oder *planidens* ♂ handelt. In den Katalogen wird die Schäffersche Abbildung allgemein auf *S. curvicornis* gedeutet. Aber in Schäffers „Abhandlungen von Insecten" ist im dritten Band unter N. X. dem gleichen Tier unter dem Namen „Die Springfederbiene" eine eigene Abhandlung gewidmet und auf der beigegebenen Tafel sind nicht nur Kopf, Fühler, Mundteile und Genitalien vergrößert von verschiedenen Seiten hei abgebildet, sondern es ist auch die Bauchseite vergrößert dargestellt. An der Form der hornartigen Fortsätze des zweiten und dritten Bauchsegments, auf die Schäffer auch im Text noch besonders hinweist, sowie an der Bildung des letzten Rückensegments kann man sicher erkennen, daß es sich um *S. planidens* handelt.

Ein am 6. 7. 13 bei Unterfarrnbach bei Fürth gefangenes ♂ erhielt ich von Herrn Kießling-Fürth und konnte ebenda am 25. 6. 21 ein weiteres ♂ erbeuten. Im Maintal bei Thüngersheim und Karlstadt ist die Art im Juni und Juli ziemlich häufig.

## Ceratina Latr.

**C. cucurbitina** Rossi. Im Maintal ist diese mediterrane Art häufiger als *C. cyanea*; ich habe sie öfters gefangen, besonders an *Geranium sanguineum* und namentlich in großer Zahl in hohlen Brombeerstengeln im Herbst eingetragen. In den Bestimmungstabellen ist bisher merkwürdiger Weise die ganz abweichende Skulptur dieser Art nicht als Trennungsmerkmal verwendet.

## Osmia Latr.

Mit Ausnahme der *O. maritima* Friese, *tuberculata* Nyl. und *robusta* Nyl. kommen alle deutschen Arten im Gebiete vor.

**O. acuticornis** Duf. et Perr. Eine mediterrane Art, die bisher aus Deutschland nicht bekannt war, weshalb sie auch bei Schmiedeknecht, Hym. Mitteleuropas gar nicht erwähnt ist. In der an xerothermischen Relikten so reichen Gegend von Karlstadt a. M. fing ich ein frisches ♀ am 21. 5. 21.

**O. mitis** Nyl. Bisher nur zwei ♂ gefangen, eines bei Rupprechtstegen im Pegnitztal am 19. 6. 08, das andere am Keilstein bei Regensburg am 17. 7. 19.

**O. rufohirta** Latr. Diese in Schneckenhäusern nistende Art mit vorwiegend mediterraner Verbreitung ist im ganzen Jurazug und im

Muschelkalkgebiet des Maintales nicht selten. Die ♂ erscheinen schon Ende April und Anfang Mai und fliegen sehr rasch ab.

**O. villosa** Schck. In den Alpen und den deutschen Mittelgebirgen vorkommend. Durch den ganzen Fränkischen Jura von den nördlichsten Ausläufern bis nach Regensburg verbreitet und überall, wenn auch vielfach nur einzeln, nachgewiesen. Nistet in den Löchern der Dolomitfelsen; zum Austapezieren der Nester wurden Blütenblätter von Helianthemum chamaecistus verwendet.

**O. brachyceros** Blüthg. Beide Geschlechter fand ich Ende Mai und Anfang Juni nicht selten bei Karlstadt, wo sie an Hippocrepis comosa flogen. Auch im Laabertal bei Regensburg, ferner im Wiesenttal bei Muggendorf mehrfach erbeutet; dort fing ich ein abgeflogenes ♂ noch am 25. 6. 08.

**O. papaveris** Latr. Wie anscheinend überall, so kommt auch hier diese Art nur spärlich vor. Ihre Verbreitung ist im allgemeinen pontisch. Ich fand bauende ♀ bei Zirndorf 15. 6. 19 und ein frisches ♂ bei Karlstadt 1. 6. 20.

**O. tridentata** Duf. et Perr. Mediterran und im Mittelmeergebiet sehr häufig, in Deutschland nur an wenigen Orten gefunden. Stöckhert erwähnt schon, daß er bei Erlangen ein ♀ fing. Ich habe aus bei Karlstadt gesammelten Brombeerstengeln die Art mehrfach erzogen. Über ihre und die Biologie anderer in Brombeerzweigen wohnenden Osmien hoffe ich an anderer Stelle berichten zu können.

**O. andrenoides** Spin. Im Jura weit verbreitet, wenn auch anscheinend über größere Strecken fehlend. Gefunden habe ich die Art an verschiedenen Stellen des Wiesenttales, im Tal der schwarzen Laaber und bei Regensburg. Knörzer fängt sie alljährlich bei Eichstätt. Außerdem ist sie im Maintal von Kitzingen bis Gemünden verbreitet und fliegt dort zuerst an Hippocrepis, später an Teucrium chamaedrys, setzt sich auch gern auf Steine. Die Art ist mediterran. Das von Ferton wiederholt beschriebene, in Schneckenhäusern angelegte Nest habe ich leider bisher nicht finden können.

**O. gallarum** Spin. Bisher nur im Maintal, hier aber an vielen Stellen von mir beobachtet. Über das Nest werde ich an anderer Stelle berichten. Es unterscheidet sich in mancher Beziehung von den Nestern anderer Rubus bewohnender *Osmien* wie *parvula, leucomelana, tridentata,* die im Prinzip alle gleich angelegt sind. Letztere haben alle einen einfachen Kokon, der oben noch eine besondere Haube trägt, *O. gallarum* dagegen fertigt einen doppelten Kokon an. Ferner überwintern die anderen Arten als Ruhelarven, *O. gallarum* dagegen als Imago, die schon im September in den Kokons ausgebildet sich vorfindet.

**O. submicans** Mor. Von dieser mediterranen Art waren bisher Fundorte aus Deutschland nicht bekannt. Ich habe sie im Mai und Juni 1920 und 1921 mehrfach bei Karlstadt an Hippocrepis gefangen.

**O. parietina** Curtis. Bei uns recht selten. Außer dem schon von Stöckhert erwähnten, im Mai 1916 von mir im Fränk. Jura gefangenen

♀ habe bisher kein weiteres Stück erbeutet. Die Art ist nord- und mitteleuropäisch.

**O. uncinata** Gerst. Bei Zirndorf im Mai an Ajuga fliegend wiederholt gefangen, im allgemeinen aber selten. Verbreitung wie vorige.

**O. inermis** C. G. Thoms. Diese mit der vorigen leicht zu verwechselnde, hauptsächlich in den Alpen und im Norden, jedoch auch in den Gebirgen Südeuropas vorkommende Art fing ich erstmals bei Hersbruck am 10. 5. 16, außerdem ein Pärchen bei Regensburg am 2. 5. 21. Auffallend war mir, daß ich außerdem diese Art sowohl 1920 als 1921 bei Karlstadt erbeutete, wo sie sich unter den sonstigen xerothermischen Relikten dieser Gegend merkwürdig ausnimmt. Es ist dieses Vorkommen jedoch nicht ganz ohne Analogie; denn an der gleichen Stelle fand ich zahlreiche Exemplare der *Glomeris helvetica*, eines Diplopoden, der sonst nur in der Schweiz beobachtet und außerhalb dieses Landes nur einmal von Verhoeff im Hegau gefunden wurde. Das unerwartete Vorkommen nordischer und alpiner Tiere an der sonst xerothermischen Lokalität erklärt sich wohl daraus, daß früher das Waldgebiet des Spessart bis in jene Gegenden reichte und daß sich noch einige Reste einer Fauna erhalten konnten, die auf ein früheres kühleres Klima des Landstrichs deuten.

**O. pilicornis** Sm. Eine bei uns sehr seltene, mittel- und nordeuropäische Art. Ich sah sie zum ersten Mal bei einem gemeinsamen Ausflug mit Dr. F. Stöckhert am Rathsberg bei Erlangen (13. 5. 20) und erbeutete im nächsten Jahr (18. 5. 20) ein ♀ in der Nähe von Zirndorf.

**O. xanthomelana** K. Im ganzen Jurazuge ziemlich häufig, wo sie schon von Panzer für das Hersbrucker Gebiet angegeben wird. Auch auf den Muschelkalkhöhen des Maintales alljährlich in Anzahl beobachtet. Wie alle Osmien im Jura fliegt die Art mit Vorliebe an Hippocrepis comosa; wenn dieser aber noch nicht erblüht ist, wird besonders Taraxacum von allen Osmien besucht. Eine mittel- und nordeuropäische Art.

**O. emarginata** Lep. Am verbreitetsten in den am Nordrand des Mittelmeeres gelegenen Ländern, aber auch in Mitteleuropa an wärmeren Stellen. Im Jura anscheinend nicht überall, an vielen Stellen jedoch in großen Mengen, so im Kleinziegenfelder Tal, im oberen Wiesenttal, im Laabertal und bei Regensburg. Um Eichstätt nur vereinzelt gefunden. Im Maintal von Würzburg bis Lohr ebenfalls vorhanden. Im Maintal werden die Nester flach zwischen wagrechten Spalten der Weinbergsmauern angelegt, im Jura dagegen dienen die Löcher der Dolomitfelsen zum Nestbau, wobei dann nicht die regelmäßige Anordnung des Nestes stattfindet, wie sie Verhoeff (Zool. Jahrb. Abt. Syst. 1892 p. 704) beschrieben hat. Die Käferlarven, die Verhoeff beschreibt, habe ich sowohl im Jura als im Maintal regelmäßig in den Nestern gefunden und aus ihnen stets den hübschen *Gynopterus sexpunctatus* Panz. erzogen, der somit ein ständiger Mitbewohner der Nester zu sein scheint.

### Anthidium F.

**A. lituratum** Panz. Mediterran, in Süd- und Mitteldeutschland vereinzelt. Schon von Panzer in unserer Gegend und zwar jedenfalls im Hersbrucker Jura gefunden, von Funk bei Bamberg, von Prof. Knörzer bei Eichstätt, von Herrich-Schäffer bei Regensburg nachgewiesen, von Geh. Rat Dr. Lehmann bei Würzburg gefangen. Ebenda und bei Karlstadt sah ich die Tiere in ziemlicher Anzahl und fand auch das Nest, das noch beschrieben werden wird.

### Stelis Panz.

**S. signata** Latr. Bei Zirndorf, Würzburg und bei Weiden in der Oberpfalz stets auf Thymus gefunden.

**S. minuta** Lep. et Serv. In der Umgegend von Fürth wiederholt im Juni gefangen, ebenso aus Brombeerstengeln, die bei Hersbruck und Nürnberg gesammelt waren, oft erzogen. Auch *St. ornatula* erhält man bei derartigen Zuchten häufig, wobei *St. minuta* meist bei *Osmia parvula, St. oratula* dagegen bei *O. leucomelana* und *tridentata* lebt.

### Megachile Latr.

**M. analis** L. Von dieser nordisch-alpinen Art fing ich einmal ein ♂ bei Auerbach in der Oberpfalz am 13. 6. 20; das Tier dürfte in den meisten Gegenden Nordbayerns fehlen.

**M. rotundata** F. Schon von Panzer (*Apis pacifica*, „Die Friede bringende Biene") für Nürnberg angegeben. A. 20. 6. 19 ein ♀ noch im Stadtgebiet von Fürth erbeutet. Die Art ist pontisch-mediterran.

### Chalicodoma Lep.

**Ch. muraria** Latr. Hauptverbreitung im mediterranen Gebiet. In Deutschland scheint die Art gegen früher seltener geworden zu sein. Ich fand sie stets nur in geringer Zahl sowohl im Wiesent- wie im Pegnitz-Jura. Bei Regensburg, wo sie früher nach J. Ch. Schäffer häufig gewesen sein muß, ist sie jetzt ebenfalls selten geworden, was schon Herrich-Schäffer bemerkte. Dagegen fand ich große Kolonieen an den obermiocänen Sprudelkalkfelsen bei Nördlingen. Auch im Maintal nicht selten.

### Coelioxys Latr.

**C. mandibularis** Nyl. Im Juli und August mehrfach bei Würzburg, im Hersbrucker Jura und am Keilstein bei Regensburg gefunden. Gehört dem mittleren und nördlichen Europa und Asien an.

**C. afra** Lep. Eine im Mediterrangebiet häufige Art, in Deutschland ziemlich selten. Ich habe nur einmal ein ♀ am 28. 6. 19 bei Fürth gefunden.

**C. rufocaudata** Sm. Mediterran und in Mitteleuropa gegen Norden zu immer seltener werdend. Ich fand ein ♀ bei Fürth am 30. 7. 21.

Dr. Trautmann (Ztschr. f. wiss. Ins. Biol. XVI. p. 75, 1920) gibt an, die Art aus den Kokons von *Osmia adunca* erzogen zu haben. Nun befinden sich aber die *Coelioxys*-Larven, Nymphen und Imagines nie im Kokon anderer Apiden, sondern fertigen ihren eigenen Kokon an, soweit sie nicht, wie das bei einigen Arten vorkommt, frei in den Zellen des Wirtes liegen. Die Unmöglichkeit, daß *Coelioxys* im Kokon des Wirtes gefunden wird, ergibt sich schon aus der Lebensweise dieses Schmarotzers, dessen Larve sich nicht von der Wirtslarve, sondern von dem angesammelten Futter nährt, wobei in der Regel das Ei oder die junge Larve des Wirtes zuerst getötet wird oder seltener die später als die Schmarotzerlarve auskriechende Wirtslarve verhungert. In keinem Falle kommt die Wirtslarve in die Lage einen Kokon anfertigen zu können. Trautmann hat daher offenbar die Kokons von *Coelioxys* mit denen von *Osmia adunca* verwechselt. Bisher sind als Wirte für *Coelioxys* nur *Anthophora*, *Megachile* und *Colletes* beobachtet.

### Dioxys Lep.

**D. tridentata** Nyl. Außer bei Fürth fing ich diese Art auch am Keilstein bei Regensburg und zwar ein ♀ am 17. 7. 19.

### Ammobates Latr.

**A. punctatus** F. Eine mittel- und südeuropäische Art, wie ihr Wirt, *Anthophora bimaculata* sandige Gegenden liebend. Bei Ziegelstein bei Nürnberg fing ich das Tier schon vor 15 Jahren. Im Diluvialsand von Fürth kommt es ebenfalls vor, doch nicht überall. Knörzer fing diese Biene mehrfach in der sandigen Gegend von Pleinfeld.

## Sphegidae.

### Crabro F.

**C. fossorius** L. Eurasiatisch, aber anscheinend nirgends häufig. Am 10. 7. 21 fing ich ein ♀ bei Windsheim, ein weiteres bei Ulm gefangenes besitze ich in meiner Sammlung.

**C. lituratus** Panz. Mittel- und südeuropäisch, in Deutschland nur an wenigen Stellen gefunden. Am 11. 8. 18 fing ich ein ♂ bei Iphofen. Ich besitze auch ein Pärchen von Ulm a. D.

**C. planifrons** C. G. Thoms. Durch ganz Europa verbreitet aber ziemlich spärlich. Am 27. 9. 08 ein ♀ bei Nürnberg gefangen.

**C. rubicola** Duf. et Perr. Über diese im Gebiet überall vorkommende Art habe ich in „Konowia" I. H. 1/2 berichtet.

**C. cinxius** Dahlb. Nord- und mitteleuropäisch. Im Hersbrucker Jura wiederholt gefangen und aus Sambucus-Stengeln erzogen. Als Parasiten erhielt ich *Diomorus armatus* Boh., den ich auch als Schmarotzer der folgenden Art feststellte.

**C. pubescens** Shuck. Aus bei Fürth, Nürnberg und Hersbruck gesammelten Holunderstengeln erzogen und zwar meist in der Form *inermis* C. G. Thoms.

### Oxybelus Latr.

**O. lineatus** Panz. Schon von Panzer für Nürnberg festgestellt, wo die Art auch jetzt noch an sandigen Stellen vorkommt.

**O. elegantulus** Gerst. Um Fürth, Nürnberg und um Neumarkt i. Opf. im Sommer häufig. Nistet mit Vorliebe in Wegen, die durch sandiges Gebiet führen.

### Spilomena Shuck.

**S. troglodytes** Lind. Über die Biologie dieser kleinen Art, die man selten fängt, aber leicht aus Brombeerstengeln erziehen kann, habe ich im Arch. f. Naturgesch. 1922 A. 2. berichtet. Den Parasiten dieser Spezies, die eigentümliche Braconide *Rhacodes Enslini* Ruschka habe ich inzwischen auch aus überwinternden Nestern im Frühjahr in beiden Geschlechtern gezogen.

### Stizus Latr.

**St. perrisi** Duf. Die Fundstelle dieser pontisch-mediterranen Art, über die ich in den Mitt. Naturhist. Ges. Nürnberg, V. 1911 H. 2 berichtete, ist jetzt leider durch Anlage eines Siedelungswerkes vernichtet worden.

### Harpactes Dahlb.

**H. laevis** Latr. Vorwiegend mediterran, in Deutschland nur in wärmeren Landstrichen. Nur ein ♂ am 24. 6. 17 bei Erlangen gefunden.

**H. elegans** Lep. Verbreitung ähnlich der vorigen. Schon von Handlirsch für Nürnberg angegeben. Erstmals fing ich diese Art am 30. VII. 16 bei Fürth, seither habe ich alljährlich einige Exemplare erbeutet.

**H. exiguus** Handl. Eine mediterrane, jedoch auch aus Süddeutschland bekannte Art. Schon Handlirsch erwähnt sie von Nürnberg. In Sandfeldern um Fürth ist sie nicht selten und bildet stellenweise Kolonieen.

**H. tumidus** Panz. Schon von Panzer für Nürnberg festgestellt. Ist jedoch ziemlich selten. Ich fing nur ein ♀ am 17. 8. 18 bei Erlangen.

### Alyson Jur.

**A. Ratzeburgi** Dahlb. In früheren Jahren im Juni und Juli, wiederholt bei Fürth gefunden, in den letzten drei Jahren jedoch nicht mehr festgestellt.

### Nysson Latr.

**N. tridens** Gerst. Im Juli und August an sandigen Plätzen und auf Umbelliferen in der Umgebung von Fürth vereinzelt gefunden.

### Tachysphex Kohl.

**T. Panzeri** Lind. Von Mitte Juli bis Mitte August um Nürnberg,

Fürth und Erlangen auf Sand öfters gefunden, die lebenden ♂ fallen durch ihre schön grünen Augen auf.

**T. psammobius** Kohl. Weicht in der Erscheinungszeit von den übrigen Arten der Gattung ab, indem sie schon im Mai fliegt. Um Fürth vereinzelt.

**Philanthus** F.

**Ph. coronatus** F. Ich erhielt diese mediterrane Art mehrmals von Rektor C. Schmitt und Dr. Stadler von Lohr a. M. zugesandt. Während Fabre für Südfrankreich berichtet, daß *Ph. coronatus* dort große *Halictus* als Larvenfutter einträgt, war bei Lohr die Beute *Andrena gwynana* II. Gen. Im Berliner Zoolog. Museum befindet sich 1 ♀ dieser Art von Bayern, neuerdings hat sie H. Leininger (Mitt. Bad. Landesver. Naturk., Natursch. N. F. I. H. 5, 1921) auch für Baden nachgewiesen.

**Cerceris** Latr.

**C. emarginata** Panz. Mediterran, in Mitteleuropa zerstreut. Nur einmal am 4. 8. 18 ein Pärchen bei Thüngersheim im Maintal gefangen.

## Psammocharidae.

**Ceropales** Latr.

**C. albicincta** Rossi. Diese hübsch gezeichnete Art ist mediterran und in Deutschland nur in wärmeren Gegenden vorkommend; ich fand einzelne Stücke am Bullenheimer Berg und Schwanberg bei Kitzingen, sowie bei Karlstadt. Bei Windsheim erbeutete ich einmal am 28. 8. 21 mit einem Netzschlag sechs ♀ auf Seseli annum.

**Pseudagenia** Kohl.

**P. albifrons** Dahlb. Von dieser seltenen Art fing ich 2 ♂ am 1. 6. 20 bei Karlstadt; zur Flugzeit der ♀ konnte ich dort leider nicht sammeln.

**Psammochares** Latr.

**P. cinctellus** Spin. Um Fürth von Juni bis August häufig, auch vereinzelt im Hersbrucker Jura auf Dolomitsand gefunden.

**P. plumbeus** F. Diese europäische Art, die nach Schmiedeknecht vielerorts fehlend ist, ist in unserem ganzen Diluvialsand-Gebiet ein gemeines Tier.

**P.** (*Batazonus*) **lacerticida** Pall. (*quadripunctatus* F.). Diese schöne Art fliegt um Fürth nur vereinzelt. Von Dr. Stich auch bei Nürnberg gefunden.

## Diploptera.

**Vespa** L.

**V. austriaca** Panz. Bei Fürth und bei Egloffstein im Fränkischen Jura erbeutet.

### **Discoelius** Latr.

**D. zonalis** Panz. Aus einem bei Hellmitzheim gefundenen dürren Kirschenast zwei ♀ erzogen (vgl. Deutsch. Ent. Ztschr. 1921 p. 64).

### **Lionotus** Sauss.

**L. Dantici** Rossi. Außer bei Erlangen fand ich diese mediterrane Art wiederholt in der Umgebung von Fürth, stets auf Sandboden im Juli.

**L. xanthomelas** H. Sch. Nur einmal am 22. 6. 19 bei Regensburg gefunden.

### **Microdynerus** C. G. Thoms.

**M. helvetius** Sauss. Mittel- und südeuropäisch. In der Umgebung von Fürth und Hersbruck habe ich die Art öfters gefangen und aus Brombeerstengeln erzogen, worüber ich im Arch. f. Naturgesch. 1922 A. 2. berichtet habe.

### **Celonites** Latr.

**C. abbreviatus** Vill. Eine im ganzen mediterranen Gebiet häufige Art, in Deutschland nur vereinzelt in warmen Landstrichen. Bei Würzburg am 11. 7. 20 an Prunella grandiflora fliegend gefangen. Nebenbei erwähne ich, daß ich die Art auch im Oytal bei Oberstdorf im Algäu 16. 8. 17 erbeutete, wo man das südliche Tier eigentlich nicht erwarten sollte. Doch sind die Täler des Algäu klimatisch nicht so ungünstig, wie man meist annimmt, was schon das Vorkommen der Stechpalme beweist.

---

### **Nachtrag bei der Korrektur.**

**Prosopis bisinuata** Först. Auch diese Art nistet in Brombeerstengeln; aus solchen bei Karlstadt gesammelten habe ich sie inzwischen mehrfach erzogen.

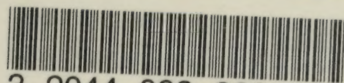
**Andrena Tscheki** Mor. Von dieser mediterranen, in unserem Gebiet bisher noch nicht beobachteten Art fing ich am 16. 4. 22 4 ♂♂, 1 ♀ bei Karlstadt. Die Tiere flogen an Alyssum montanum.

**Nomada obscura** Zett. Am 19. 3. 22 bei Schleifhausen am Fuß der Ehrenbürg an Salix caprea 1 ♂ gefangen. Am gleichen Tag erbeutete Dr. Stich ein Pärchen ebenfalls an S. caprea in der Nähe von Hersbruck. An beiden Fundstellen flog die Wirtsbiene, *Andrena rufitarsis* Zett. zahlreich.

**Lionotus delphinalis** Gir. Die in Rubus und Sambucus angelegten Nester dieser seltenen, bisher nur aus Mittel- und Südfrankreich sowie aus Spanien bekannten Faltenwespe fand ich bei Karlstadt. Ich erzog beide Geschlechter und werde über die Nestanlage und Parasiten an anderer Stelle berichten.

# Inhalt der Jahresberichte.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S 14.


3 2044 093 329 126